OMRON

スマートファイバアンプ

# 形 E3NX-FA□□シリーズ

## 取扱説明書

このたびは、本製品をお買い上げいただきまして、
誠にありがとうございます。
ご使用に際しては、次の内容をお守りください。
・電気の知識を有する専門家がお取り扱いください。
・この取扱説明書をよくお読みになり、十分にご理解のうえ、正しくご使用ください。
・この取扱説明書はいつでも参照できるよう大切に保管してください。

オムロン株式会社

© OMRON Corporation 2012-2014 All Rights Reserved.

* 5 3 3 9 0 0 5 - 0 H *



**⚠ 警告** 正しい取扱いをしなければ、この危険のために、軽傷・中程度の傷害を負ったり、万一の場合には重傷や死亡に至る恐れがあります。また、同様に重大な物的損害をもたらす恐れがあります。

● 警告表示

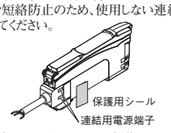
| ⚠ 警告 | |
|---|---|
| 安全を確保する目的で直接的または間接的に人体を検出する用途に本製品は使用できません。人体保護用の検出装置として本製品を使用しないでください。 | |
| 故障や発火の恐れがあります。<br>定格電圧を超えて使用しないでください。 | |
| 破裂の恐れがあります。<br>ＡＣ電源では絶対に使用しないでください。 | |

### 安全上の要点

以下に示す項目は安全を確保するうえで必要なことですので必ず守ってください。破損・発火の恐れがあります。
・下記の設置場所では使用しないでください。
①直射日光が当たる場所
②湿度が高く、結露する恐れがある場所
③腐食性ガスのある場所
④振動や衝撃が定格の範囲を超える場所
⑤水・油・化学薬品の飛沫がある場所
⑥蒸気の当たる場所
⑦強電界・強磁界のある場所
・引火性、爆発性ガスの環境では使用しないでください。
・定格を超える周囲雰囲気・環境では使用しないでください。
・操作や保守の安全性を確保するため、高圧機器や動力機器から離して設置してください。
・高圧線、動力線と本製品の配線は別配線としてください。同一配線あるいは同一ダクトにすると誘導を受け、誤動作あるいは破損の原因になることがあります。
・負荷は定格以下でご使用ください。破損、発火の恐れがあります。
・負荷を短絡させないでください。破損、発火の恐れがあります。
・負荷の接続を正しく行ってください。
・電源の極性など、誤配線をしないでください。
・ケースが破損した状態で使用しないでください。
・火傷の恐れがあります。使用条件（周囲温度、電源電圧、他）によってはセンサ表面温度が高くなります。操作時や清掃時にはご注意ください。
・センサ設定時は、装置を停止していただく等、安全をご確認された上で行ってください。
・配線を着脱するときは、必ず電源を切ってから行ってください。
・本体の分解、修理・改造をしないでください。
・廃棄するときは、産業廃棄物として処理してください。
・水中、降雨中、および屋外での使用は避けてください。
・UL規格認証について
エンハンスドUL認証マークを表示している製品のみが、ULによるリスティング認証を取得しています。Class2回路で使用することを前提としています。米国、カナダでご使用の際は、入力/出力とも同一のClass2回路に接続してください。過電流保護の最大電流使用定格は、2Aです。オープンタイプとして評価されています。エンクロージャー内に設置してください。

### 使用上の注意

・DINレールへの取り付け時には、カチッと音がするまで取り付けてください。
・コネクタタイプを使用される場合、感電や短絡防止のため、使用しない連結用電源端子には保護用シール（コネクタ:形E3X-CNシリーズに付属）を貼ってください。




・コードの延長は100m以下としてください（Sマーク認証は10m未満となります）。延長には0.3mm²以上のコードをご使用ください。
・コード部に加わる力は下記の値以下としてください。
引っ張り40N以下、トルク0.1N・m以下、押圧20N以下、屈曲29.4N以下
・ファイバユニットをアンプユニットに固定した状態で、引っ張り、圧縮、ねじりなどの無理な力を加えないでください。
・保護カバーは必ず装着した状態で使用してください。誤動作の危険があります。
・電源投入直後は使用環境に応じて受光量/測定値が安定するまで時間がかかる場合があります。
・電源投入後、200ms以上経過後に検出が可能となります。
・モバイルコンソール形E3X-MC11、形E3X-MC11-SV2、形E3X-MC11-Sは使用できません。
・形E3C/E2C/E3Xとは相互干渉防止機能が働きません。
・過大なセンサ光が入光した場合は、相互干渉防止機能が十分に機能せずに誤動作する場合があります。その場合はしきい値を大きく設定してください。
・通信ユニット形E3X-DRT21-S、形E3X-CRT、形E3X-ECT、形E3NWは使用できません。
・万が一、異常を感じたときには、すぐに使用を中止し、電源を切った上で、当社支店・営業所までご相談ください。
・清掃にはシンナー、ベンジン、アセトン、灯油類は使用しないでください。

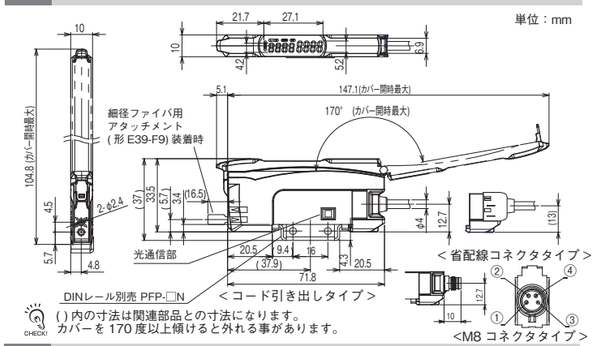
### パッケージ内容の確認

・アンプユニット 1台　・取扱説明書(本書) 各1部(日本語 英語 中国語)

# ① 設置編

## 1-1 外形寸法図

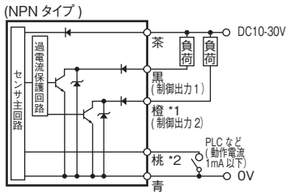
単位：mm



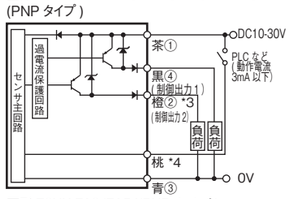

CHECK! ( ) 内の寸法は関連部品との寸法になります。
カバーを 170 度以上傾けると外れる事があります。

## 1-2 入出力段回路図

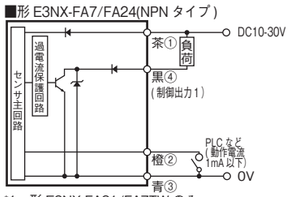
■形 E3NX-FA11/FA21/FA6/FA7TW
(NPN タイプ)



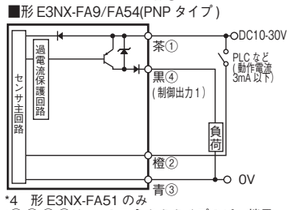

■形 E3NX-FA41/FA51/FA8/FA9TW/FA54TW
(PNP タイプ)




■形 E3NX-FA7/FA24(NPN タイプ)




■形 E3NX-FA9/FA54(PNP タイプ)

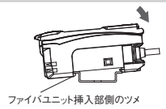



*1 形 E3NX-FA21/FA7TW のみ
*2 形 E3NX-FA21 のみ
*3 形 E3NX-FA51/FA9TW/FA54TW のみ
*4 形 E3NX-FA51 のみ
*①,②,③,④は、M8 コネクタタイプのピン端子

## 1-3 アンプユニットの取付け

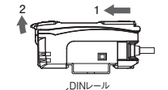
■DIN レールへの取付け

(1) ファイバユニット挿入部側のツメをレールにかけます。
(2) フックがカチッと音がするまで押し込みます。



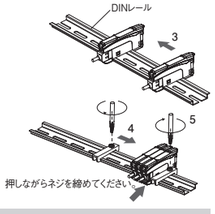

■DIN レールからの取外し

(1) 本体を矢印 1 の方向へ押します。
(2) (1) をしながら矢印 2 の方向へ持ち上げます。




■連結して使用する場合

(1)アンプユニットを 1 台ずつDINレールに取り付けます。
通信コネクタが密着するまで、アンプユニットをスライドさせます（矢印3）
(2)振動で離れないように、別売のエンドプレート（形 PFP-M）でアンプをしっかりとはさんでください。（矢印4）
(3)ドライバでエンドプレートのネジを締めてください。（矢印5）




CHECK! 最大連結可能台数は 30 台です。
振動等がある場合は、アンプユニット単体でもエンドプレートを使用してください。

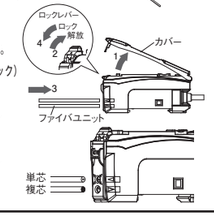
## 1-4 ファイバユニットの取付け

■ファイバカッタの使用方法

(1) ファイバをファイバーカッタの穴に挿入します。
(2) 刃を一気に押し下げて切断します。

■ファイバユニットの取付け

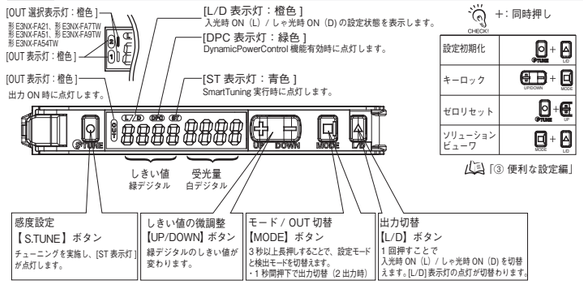
(1) カバーを開きます。
(2) ロックレバーを起こします。（解放）
(3) ファイバユニット挿入口にファイバユニットを確実に奥まで差し込みます。
(4) ロックレバーを元の方向に戻して、ファイバユニットを固定します。（ロック）




CHECK! ・細径ファイバユニットを取り付けるには、アタッチメント（形 E39-F9）が必要です。（アタッチメントは、適用ファイバユニットに付属しています。）
・同軸反射形ファイバユニットを本体に取り付ける場合、単芯ファイバを取り付け穴の上 ( 投光 ) 側に、複芯ファイバを下 ( 受光 ) 側に取り付けてください。

# ② 設定編

## 2-1 操作・表示早見表




CHECK! ＋：同時押し

| | |
|---|---|
| 設定初期化 | [D] + [A] |
| キーロック | [MODE] + [A] |
| ゼロリセット | [D] + [L/D] |
| ソリューションビューワ | [MODE] + [A] |

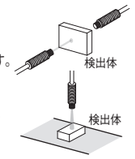
「③ 便利な設定編」

## 2-2 出力切替方法

[L/D] ボタンを押します。

透過形：検出体ありで ON させる場合は、「しゃ光時 ON」に設定します。
[L/D 表示灯 ] の (D) が点灯します。

反射形：検出体ありで ON させる場合は、「入光時 ON」に設定します。
[L/D 表示灯 ] の (L) が点灯します。

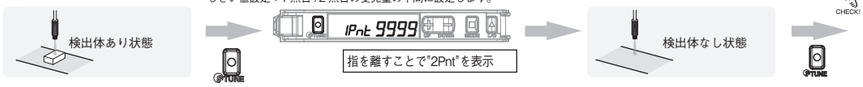



## 2-3 スマートチューニング【簡単感度調整】

### ①検出体のあり／なしを検出したい

● 2点チューニング

受光量設定：1 点目 /2 点目の大きい方をパワーチューニングレベルに調整します。
しきい値設定：1 点目 /2 点目の受光量の中間に設定します。




CHECK! 検出体あり/なしの順番は逆でも設定可能です。

➡ 設定完了

### ②ほこりや汚れに強くしたい

● 最大感度チューニング

受光量設定：ボタン押下時の受光量を "0" に調整します。
しきい値設定：ボタン押下時の約 7% の受光量に設定します。

CHECK! ただし、背景物体の影響を受けやすくなります。

➡ 設定完了

### ③ラインを止めずに移動する検出体で調整したい

● フルオートチューニング

受光量設定：ボタン押下中の最大受光量をパワーチューニングレベルに調整します。
しきい値設定：ボタン押下中の最大受光量と最小受光量の中間に設定します。

➡ 設定完了

### ④検出体の位置を決めたい

● 位置決めチューニング

受光量設定：検出したい位置の受光量をパワーチューニングレベルの半分の受光量に調整します。
しきい値設定：検出したい位置の受光量と同じ値に設定します。

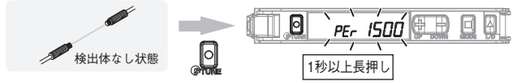
➡ 設定完了

### ⑤透明体や小物を検出したい（受光量比率でしきい値を設定したい）

● パーセントチューニング

受光量設定：検出体がない状態の受光量をパワーチューニングレベルに調整します。
しきい値設定：上記設定された受光量 ×（1 ＋パーセントチューニングレベル）に設定します。

パーセントチューニング設定
ON
「⑤ 詳細設定編」



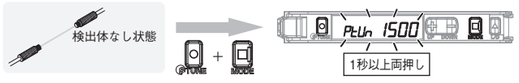

CHECK! パーセントチューニング ON 設定時は、パワーチューニングのみ実行できます。
その他のチューニングは実行できません。

➡ 設定完了

### ⑥ほこりや汚れによる受光量変化を元に戻したい

● パワーニング

受光量設定：ボタン押下時の受光量をパワーチューニングレベルに調整します。
しきい値設定：変更されません。



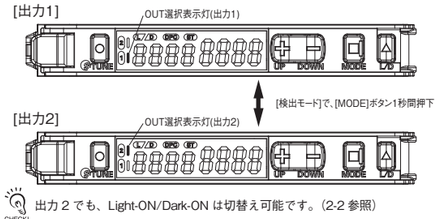

CHECK! 反射形の場合は、検出体がある状態にて実施してください。
位置決めのチューニング実施後の場合、透過形・反射形ともに検出体ありの状態で実施してください。

➡ 設定完了

## 2-4 チャンネル切替 (2出力タイプ：E3NX-FA21、E3NX-FA51、E3NX-FA7TW、E3NX-FA9TW、形E3NX-FA54TW)

■OUT 選択表示灯が切替わり、設定内容を切替えます。

1. [検出モード] で [MODE] ボタンを 1 秒間押します。
2. OUT 選択表示灯 ( 出力 1/ 出力 2) が切替わります。




CHECK! 出力 2 でも、Light-ON/Dark-ON は切替え可能です。（2-2 参照）

## 2-5 しきい値の微調整

[UP/DOWN] ボタンで調整します。 しきい値が大きくなります。 しきい値が小さくなります。

CHECK! 長押しにて高速で調整できます。

## ●スマートチューニングエラー

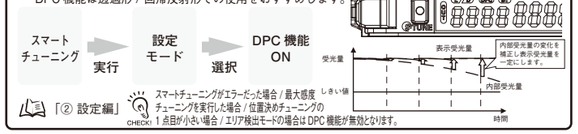
| エラー名 / 表示 / 原因 | 発生チューニング種別 | 対応方法 |
|---|---|---|
| ニアエラー<br>nEAr Err<br>1 点目と 2 点目の受光量差が小さすぎる状態です。 | 2 点チューニング<br>フルオートチューニング | ・検出機能を応答時間が遅いモードに変更ください。<br>・投受光間距離を狭めてください。(透過形)<br>・ファイバヘッドを検出体に近づけてください。(反射形) |
| オーバーエラー<br>ouEr Err<br>受光量が大きい状態です。 | 全て | ・投受光間距離を広げてください。(透過形)<br>・ファイバヘッドを検出体から遠ざけてください。 (反射形)<br>・細径ファイバを使用してください。 |
| ローエラー<br>Lo Err<br>受光量が小さい状態です。 | 最大感度チューニング<br>以外 | ・投受光間距離を近づけてください。(透過形)<br>・ファイバヘッドを検出体に近づけてください。(反射形) |

# 3 便利な設定編

## ほこりや汚れで受光量が変化しても安定して検出したい場合

● DPC機能　DPC 機能有効時は DPC 表示灯が点灯します

DPC 機能は透過形 / 回帰反射形での使用をおすすめします。




「② 設定編」

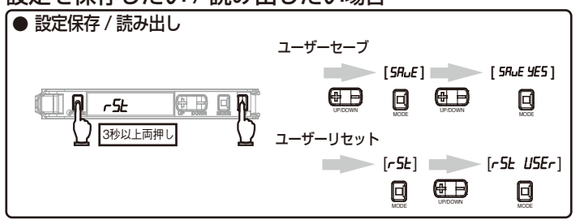
CHECK! スマートチューニングがエラーだった場合 / 最大感度チューニングを実行した場合 / 位置決めのチューニングの1点目が小さい場合 / エリア検出モードの場合は DPC 機能が無効となります。

## 設定を初期化したい場合

● 設定初期化　設定内容を初期化し、工場出荷時の状態に戻します。

## 設定を保存したい / 読み出したい場合

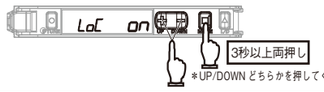
● 設定保存 / 読み出し




## 誤操作を防ぎたい場合

● キーロック　ボタン操作を全て無効にします。

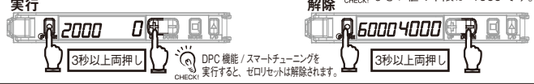
実行 / 解除（同手順）




## 受光量表示を 0 にしたい場合

● ゼロリセット

CHECK! 実行によりしきい値も連動します。しきい値の下限は -1999 です。



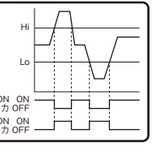

CHECK! DPC 機能 / スマートチューニングを実行すると、ゼロリセットは解除されます。

## 受光量がエリア内にあるときに出力したい場合

● エリア検出モード

1. [設定モード]→[ 出力 1 モード ]→[ エリア検出モード ] を選択します。
   [MODE] ボタン 3 秒以上押しで設定モードを抜けます。
2. [検出モード] にて [MODE] ボタンを短押し、OUT1 HIGH と OUT1 LOW を表示させます。
   量デジタルに HIGH と LOW が表示されます。
3. HIGH/LOW しきい値に対して、それぞれ
   [S.TUNE] ボタンを押して、スマートチューニングを行います。
   パーセントチューニング時：下記のようにしきい値が設定されます。
   HIGH：3. の受光量+3. の受光量 × パーセントチューニングレベルの絶対値
   LOW：3. の受光量−3. の受光量 × パーセントチューニングレベルの絶対値

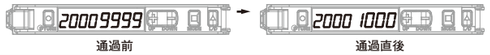
CHECK! [設定モード] ではチェンジファインダが表示されません。
入光時 ON では極大値が、しゃ光時 ON では極小値が表示されます。




## 高速な検出体通過時の受光量を見たい場合

● チェンジファインダ

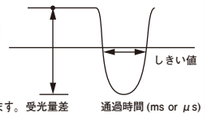
1. [ 設定モード ]→[ デジタル表示 ] で [diSP CFdr] に設定します。
2. [MODE] ボタン 3 秒以上押しで設定モードを抜けます。
3. ワークを通過させます。
4. 通過した時の受光量（極大値 or 極小値）を 0.5 秒、白デジタルに保持表示します。

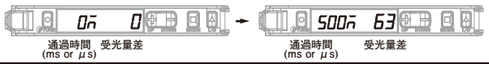



## ワークが検出可能かを判断したい場合

● ソリューションビューワ

1. [MODE] ボタン +[L/D] ボタン 3 秒以上両押しで [SoLU on] に設定します。設定解除の場合は [MODE] ボタン + [L/D] ボタン 3 秒以上両押しで [SoLU oFF] に設定します。
2. ワークを通過させます。
3. 通過時間 / 受光量差が表示します。
4. [MODE] ボタン +[L/D] ボタン 3 秒以上両押しで設定モードを抜けます。受光量差




# 4 メンテナンス編

## 4-1 トラブルシューティング

● トラブルシューティング

| トラブル | 原因 | 対応方法 |
|---|---|---|
| 表示部に何も表示しない | 電源が入っていないか、断線しています。 | 配線及びコネクタ接続の見直し、電源電圧・電源容量の見直しを行ってください。「1-2 入出力段回路図」 |
| デジタル表示に何も表示しない | エコ機能が ON になっています。 | エコ機能を OFF してください。「⑤ 詳細設定編」 |
| しきい値が最小でも検知・検出できない | 検出機能が光量の小さいモードに設定されています。ほこりや汚れが影響しています。 | GIGA モードに設定すると、投光パワーが大きくなり受光量が増加します。「⑤ 詳細設定編」 |
| OUT 表示灯が点滅する | 相互干渉等が影響しています。 | アンプの連結状態を確認して、電源を再投入してください。「1-3 アンプユニットの取り付け」 |
| 受光量が− （マイナス）表示になる | ゼロリセット機能が有効になっています。 | ゼロリセットを解除してください。「③ 便利な設定編」 |
| 設定が分からなくなってしまった | − | 設定初期化を行ってください。「③ 便利な設定編」 |

● エラー表示

| エラー名 / 表示 | 原因 | 対応方法 |
|---|---|---|
| DPCエラー＊ 2000 4000 | 受光量がほこりや汚れにより低下しています。 | ファイバユニットの検出面などを拭き取り、受光量を復帰させ、再度スマートチューニングしてください。「2-3 スマートチューニング」 |
| EEPROM タイムアウトエラー E-nE 01 | 内部データの読み出し / 書き込みに失敗しています。 | 電源を再投入してください。復帰しない場合は、設定初期化を行ってください。「③ 便利な設定編」 |
| EEPROM チェックサムエラー E-nE 02 | 内部データの読み出し / 書き込みに失敗しています。 | 電源を再投入してください。復帰しない場合は、設定初期化を行ってください。「③ 便利な設定編」 |
| ロックオン LoC on | キーロックが有効になっています。 | キーロックを解除してください。「③ 便利な設定編」 |
| 負荷短絡検知エラー E-St | 制御出力に過電流が流れています。 | 配線及びコネクタ接続を見直してください。「1-2 入出力段回路図、4-2 定格 / 仕様」 |

＊ DPC表示灯が点滅します。

## 4-2 定格/仕様

| 形式 | NPN 出力 | 形 E3NX-FA11 | 形 E3NX-FA6 | 形 E3NX-FA21 | 形 E3NX-FA7 | 形 E3NX-FA24 | 形 E3NX-FA7TW | − |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PNP 出力 | 形 E3NX-FA41 | 形 E3NX-FA8 | 形 E3NX-FA51 | 形 E3NX-FA9 | 形 E3NX-FA54 | 形 E3NX-FA9TW | 形 E3NX-FA54TW |
| 制御出力数 | | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 外部入力数 *1 | | - | - | 1 | 1 | 1 | - | - |
| 接続方式 | | コード引き出しタイプ | 着脱型コネクタタイプ | コード引き出しタイプ | 着脱型コネクタタイプ | M8 コネクタタイプ | 着脱型コネクタタイプ | M8 コネクタタイプ |
| 光源（発光波長） | | 赤色 4 元素発光ダイオード（625nm） | | | | | | |
| 電源電圧 | | DC10 ～ 30V　リップル (p-p)10% 含む | | | | | | |
| 消費電力 *2 | | 電源電圧 24V 時<br>通常モード：960mW 以下（消費電流 40mA 以下）<br>エコ機能 ON：720mW 以下（消費電流 30mA 以下）<br>エコ機能 LO：840mW 以下（消費電流 35mA 以下） | | 電源電圧 24V 時<br>通常モード：1080mW 以下（消費電流 45mA 以下）<br>エコ機能 ON：840mW 以下（消費電流 35mA 以下）<br>エコ機能 LO：960mW 以下（消費電流 40mA 以下） | | | | |
| 制御出力 | | 負荷電源電圧：DC30V 以下、オープンコレクタ出力形（NPN/PNP 出力 形式によって異なります）<br>負荷電流：1～3 台連結時 100mA 以下、4 台以上連結時 20mA 以下<br>残留電圧：NPN 出力 2V 以下、PNP 出力 2V 以下<br>オフ状態電流：0.1mA 以下 | | | | | | |
| 保護回路 | | 電源逆接保護、出力短絡保護、出力逆接続保護 | | | | | | |
| 最大連結台数 | | 30 台 | | | | | | |
| 相互干渉防止 *3 | 最速モード（SHS） | 0 台　注）検出機能を最速モードに選択した場合は、相互干渉防止機能は無効となります。 | | | | | | |
| | 高速モード（HS） | 10 台 | | | | | | |
| | 標準モード（Stnd） | 10 台 | | | | | | |
| | ギガモード（GIGA） | 10 台 | | | | | | |
| バンク切替設定 | | BANK1～4 から選択可能 | | | | | | |
| APC（オートパワーコントロール） | | あり（常時有効） | | | | | | |
| 使用周囲照度 | | 白熱ランプ：20,000lx 以下、太陽光：30,000lx 以下 | | | | | | |
| 周囲温度範囲 *4 | | 動作時：1 ～ 2 台連結時：-25℃～ +55℃、3 ～ 10 台連結時：-25℃～ +50℃、11 ～ 16 台連結時：-25℃～ +45℃、17 ～ 30 台連結時：-25℃～ +40℃<br>保存時：-30 ～ +70℃（ただし、氷結、結露しないこと） | | | | | | |
| 周囲湿度範囲 | | 動作時・保存時：上記周囲温度範囲にて、各 35 ～ 85%RH（ただし、結露しないこと） | | | | | | |
| 高度 | | 2000m 以下 | | | | | | |
| 設置環境 | | 汚損度 3（IEC60947-1 による） | | | | | | |
| 絶縁抵抗 | | 20MΩ以上（DC500V メガにて） | | | | | | |
| 耐電圧 | | AC1,000V 50/60Hz 1min | | | | | | |
| 振動（耐久） | | 10 ～ 55Hz 複振幅 1.5mm X、Y、Z 各方向 2h | | | | | | |
| 衝撃（耐久） | | 500m/s² X、Y、Z 各方向 3 回 | | | | | | |
| 質量 | ケーブル長 2m | 約 115g/ 約 75g | 約 60g/ 約 20g | 約 115g/ 約 75g | 約 60g/ 約 20g | 約 65g/ 約 25g | 約 60g/ 約 20g | 約 65g/ 約 25g |
| （梱包 / 本体） | ケーブル長 5m | 約 200g/ 約 160g | − | 約 200g/ 約 160g | − | − | − | − |
| 材質 | | ケース、カバー：ポリカーボネート（PC）ケーブル被覆：PVC | | | | | | |

*1. 入力に関する詳細は、以下となります。

| | 有接点入力（リレー、スイッチ） | 無接点入力（トランジスタ） | 入力時間 *1-1 |
|---|---|---|---|
| NPN タイプ | ON 時　：0V に短絡（流出電流：1mA 以下）<br>OFF 時：開放、または Vcc に短絡 | ON 時　：1.5V 以下（流出電流：1mA 以下）<br>OFF 時：Vcc-1.5V ～ Vcc（漏れ電流：0.1mA 以下） | ON：9ms 以上<br>OFF：20ms 以上 |
| PNP タイプ | ON 時　：Vcc に短絡（吸込電流：3mA 以下）<br>OFF 時：開放、または 0V に短絡 | ON 時　：Vcc-1.5V ～ Vcc（吸込電流：3mA 以下）<br>OFF 時：1.5V 以下（漏れ電流：0.1mA 以下） | |

*1-1 外部入力でチューニングまたはパワーチューニングを選択した時の、ON/OFF共に25ｍｓ以上。

*2. 消費電力

| 形 E3NX-FA11 | 形 E3NX-FA6 | 形 E3NX-FA21 | 形 E3NX-FA7 | 形 E3NX-FA24 | 形 E3NX-FA7TW | − |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 形 E3NX-FA41 | 形 E3NX-FA8 | 形 E3NX-FA51 | 形 E3NX-FA9 | 形 E3NX-FA54 | 形 E3NX-FA9TW | 形 E3NX-FA54TW |
| 電源電圧 10V-30V 時<br>通常モード：1080mW 以下（電源電圧 30V 時　消費電流 36mA 以下 / 電源電圧 10V 時　消費電流 108mA 以下）<br>省電力 ECO：880mW 以下（電源電圧 30V 時　消費電流 28mA 以下 / 電源電圧 10V 時　消費電流 88mA 以下）<br>エコ機能 LO：980mW 以下（電源電圧 30V 時　消費電流 32mA 以下 / 電源電圧 10V 時　消費電流 98mA 以下） | | 電源電圧 10V-30V 時<br>通常モード：1,230mW 以下（電源電圧 30V 時　消費電流 41mA 以下 / 電源電圧 10V 時　消費電流 123mA 以下）<br>省電力 ECO：1,030mW 以下（電源電圧 30V 時　消費電流 33mA 以下 / 電源電圧 10V 時　消費電流 103mA 以下）<br>エコ機能 LO：1,130mW 以下（電源電圧 30V 時　消費電流 37mA 以下 / 電源電圧 10V 時　消費電流 113mA 以下） | | | | |

*3. チューニングしても台数に変更はありません。
ファイバレーザなどの異なるアンプでの相互干渉はアンプ間の仕様上の最小台数になります。

*4. 連結台数が11台以上の場合、周囲温度範囲が50℃未満となります。

# 5 詳細設定編

MODE ボタンを 3 秒以上長押しすると設定モードとなります。
設定モードでは以下の機能設定ができます。
機能遷移に表示している内容は、工場出荷時の内容です。

CHECK! 出力 1/ 出力 2 別に設定する項目は出力別に OUT 選択表示灯が表示します。

A

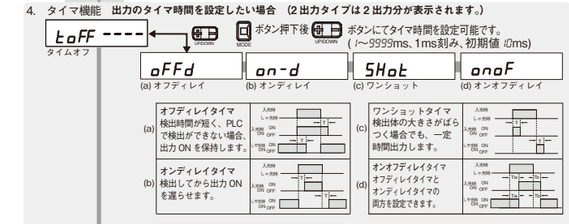
1. 機能選択　6 ～ 16 を有効にしたいしたい場合

2. 検出機能　光量および応答時間を変更したい場合

| 検出機能 | HS | STND | GIGA | SHS |
|---|---|---|---|---|
| 応答時間 | 250μs | 1ms | 16ms | 1 出力タイプ 30μs、2 出力タイプ 32μs |
| 光量 | 1（基準） | 1 倍 | 8 倍 | 0.25 倍 |

3. DPC 機能　受光量が変化しても安定して検出したい場合

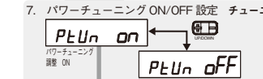
4. タイマ機能　出力のタイマ時間を設定したい場合　（2 出力タイプは 2 出力分が表示されます。）




5. パワーチューニングレベル　受光量目標値（パワーチューニングレベル）を変更したい場合

6. BANK 切替　選択したバンク毎に設定値を保存したい場合

7. パワーチューニング ON/OFF 設定　チューニング時の光量調整を ON/OFF したい場合

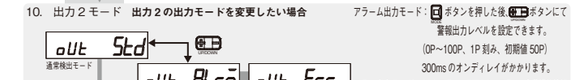



8. パーセントチューニング　透明体や微小物体を検出したい場合（2 出力タイプは 2 出力分が表示されます。）

「PEr on」のメニューで MODE ボタンを押した後、ボタンにてパーセントチューニングレベルを設定可能です。(-99% ～ 99%、1% 刻み、初期値 -6%)

9. 出力 1 モード　出力 1 の出力モードを変更したい場合

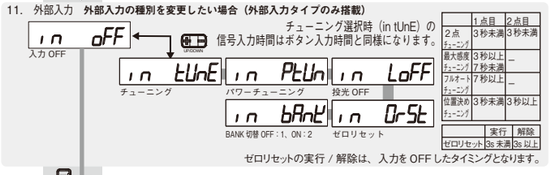
10. 出力 2 モード　出力 2 の出力モードを変更したい場合




アラーム出力モード：MODE ボタンを押した後、ボタンにて警報出力レベルを設定できます。
(0P～100P、1P 刻み、初期値 50P)
300ms のオンディレイがかかります。
エラー出力モード：DPC エラー、EEPROM エラー、負荷短絡検知エラーが発生した時、出力します。

B

11. 外部入力　外部入力の種別を変更したい場合（外部入力タイプのみ搭載）




チューニング選択時（in tUnE）の信号入力時間はボタン入力時間と同様になります。

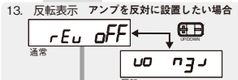
| | 1 点目 | 2 点目 |
|---|---|---|
| 2 点チューニング | 3 秒未満 | 3 秒未満 |
| 最大感度チューニング | 3 秒以上 | 7 秒未満 |
| フルオートチューニング | 7 秒以上 | − |
| 位置決めのチューニング | 3 秒未満 | 3 秒以上 |

| | 実行 | 解除 |
|---|---|---|
| ゼロリセット | 3s 未満 | 3s 以上 |

ゼロリセットの実行 / 解除は、入力を OFF したタイミングとなります。

12. デジタル表示　検出モード時のデジタル表示を用途に応じて変更したい場合

13. 反転表示　アンプを反対に設置したい場合



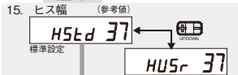

表示が反転します。
緑デジタルにしきい値、白デジタルに受光量が表示されます。

14. エコ機能　消費電力を低減したい場合

Eco on
表示灯 ( 緑デジタル , 白デジタル ) が消灯します。
ボタン操作すると、約 10 秒間点灯した後、消灯します。

Eco Lo
ボタン操作すると、約 10 秒間点灯した後、
表示灯 ( 緑デジタル , 白デジタル ) が低輝度で点灯します。

15. ヒス幅　（参考値）




ヒステリシス幅を初期値で設定します。判定出力が境界付近で不安定にならないようしきい値にヒステリシス幅を設けています。

「HUSr」のメニューで MODE ボタンを押した後、ボタンにてヒステリシス幅を設定可能です。(0～9999、1 刻み)

CHECK! チャタリングが起こる可能性があるので出力の安定を確認してご使用ください。

16. 外部入力の EEPROM への書込

「oFF」で外部入力により変更された設定が EEPROM に書き込まれなくなり、EEPROM が寿命（書込 100 万回）に達するのを防ぎます。

3 秒以上長押しで検出モードに移行

## ご承諾事項

当社商品は、一般工業製品向けの汎用品として設計製造されています。従いまして、次に掲げる用途での使用を意図しておらず、お客様が当社商品をこれらの用途に使用される際には、当社は当社商品に対して一切保証をいたしません。ただし、次に掲げる用途であっても当社の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合は除きます。

(a) 高い安全性が必要とされる用途（例:原子力制御設備、燃焼設備、航空・宇宙設備、鉄道設備、昇降設備、娯楽設備、医用機器、安全装置、その他生命・身体に危険が及びうる用途）
(b) 高い信頼性が必要な用途（例:ガス・水道・電気等の供給システム、24時間連続運転システム、決済システムほか権利・財産を取扱う用途など）
(c) 厳しい条件または環境での用途（例:屋外に設置する設備、化学的汚染を被る設備、電磁的妨害を被る設備、振動・衝撃を受ける設備など）
(d) カタログ等に記載のない条件や環境での用途

*(a)から(d)に記載されている他、本カタログ等記載の商品は自動車（二輪車含む。以下同じ）向けではありません。自動車に搭載する用途には利用しないで下さい。自動車搭載用商品については当社営業担当者にご相談ください。
*上記は適合用途の条件の一部です。当社のベスト、総合カタログ、データシート等最新版のカタログ、マニュアルに記載の保証・免責事項の内容をよく読んでご使用ください。


**オムロン株式会社** インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

●製品に関するお問い合わせ先
お客様相談室
フリー通話（クイック）（オムロン）**0120-919-066**
携帯電話・PHS・IP電話などではご利用いただけませんので、下記の電話番号へおかけください。
電話 **055-982-5015**（通話料がかかります）
■営業時間：8:00～21:00　■営業日：365日

●FAXやWebページでもお問い合わせいただけます。
FAX **055-982-5051 / www.fa.omron.co.jp**

●その他のお問い合わせ
納期・価格・サンプル・仕様書は貴社のお取引先、または貴社担当オムロン販売員にご相談ください。
オムロン制御機器販売店やオムロン販売拠点は、Webページでご案内しています。



A ⓥ 2014年7月

OMRON

Smart Fiber Amplifier

# E3NX-FA □□Series

## INSTRUCTION SHEET

Thank you for selecting an OMRON product. This sheet primarily describes precautions required in installing and operating the product.

- A specialist who has the knowledge of electricity must treat the product.
- Please read this manual carefully, and use it correctly after thoroughly understanding the product.
- Please keep this manual properly for future reference whenever it is necessary.

© OMRON Corporation 2012-2014 All Rights Reserved.

* 5 3 3 9 0 0 5 - 0 H *
(2/3)

**⚠ WARNING** Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, will result in minor or moderate injury, or may result in serious injury or death.Additionally there may be significant property damage.

● Warning Indications

| ⚠ WARNING | |
|---|---|
| This product is not designed or rated for ensuring safety of persons either directly or indirectly. Do not use it for such purpose. | ⃠ |
| Do not use the product with voltage in excess of the rated voltage. Excess voltage may result in malfunction or fire. | |
| Never use the product with an AC power supply. Otherwise, explosion may result. | |

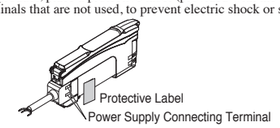
### PRECAUTIONS FOR SAFE USE

The following precautions must be observed to ensure safe operation of the product. Doing so may cause damage or fire.

· Do not install the product in the following locations.
(1) Locations subject to direct sunlight
(2) Locations subject to condensation due to high humidity
(3) Locations subject to corrosive gas
(4) Locations subject to vibration or mechanical shocks exceeding the rated values
(5) Locations subject to exposure to water, oil, chemicals
(6) Locations subject to steam
(7) Locations subjected to strong magnetic field or electric field
· Do not use the product in environments subject to flammable or explosive gases.
· Do not use the product in any atmosphere or environment that exceeds the ratings.
· To secure the safety of operation and maintenance, do not install the product close to high-voltage devices and power devices.
· High-Voltage lines and power lines must be wired separately from this product. Wiring them together or placing them in the same duct may cause induction, resulting in malfunction or damage.
· Do not apply any load exceeding the ratings. Otherwise damage or fire may result.
· Do not short the load. Otherwise damage or fire may result.
· Connect the load correctly.
· Do not miswire such as the polarity of the power supply.
· Do not use the product if the case is damaged.
· Burn injury may occur. The product surface temperature rises depending on application conditions, such as the ambient temperature and the power supply voltage. Attention must be paid during operation or cleaning.
· When setting the sensor, be sure to check safety such as by stopping the equipment.
· Be sure to turn off the power supply before connecting or disconnecting wires.
· Do not attempt to disassemble, repair, or modify the product in any way.
· When disposing of the product, treat it as industrial waste.
· Do not use the Sensor in water, rainfall, or outdoors.
· UL Standard Certification
Only the sensors with Enhanced UL Certification Mark are certified by UL. They are intended to be supplied by a "Class 2 circuit". When used in United States and Canada, Please use the same Class 2 source for input and output.The overcurrent protection current rating is 2A max. They were evaluated as Open type and shall be installed within a enclosure.

### PRECAUTIONS FOR CORRECT USE

· Be sure to mount the unit to the DIN track until it clicks.
· When using a connector type product, place a protective label (provided with the E3X-CN series) on the power supply connecting terminals that are not used, to prevent electric shock or short circuit.




· The length for the cable extension must be 100 m or less (or less than 10 m for S-mark certified models).Be sure to use a cable of at least 0.3 mm² for extension.
· Do not apply the forces on the cord exceeding the following limits:
Pull: 40N; torque: 0.1N·m; pressure: 20N; bending: 29.4N
· Do not apply excessive force such as tension, compression or torsion to the amplifier unit with the fiber unit fixed to the amplifier unit.
· Always keep the protective cover in place when using the product. Not doing so may cause malfunction.
· It may take time until the received light intensity and measured value become stable immediately after the power is turned on depending on use environment.
· The product is ready to operate 200 ms after the power supply is turned ON.
· The Mobile Console E3X-MC11, E3X-MC11-SV2 and E3X-MC11-S cannot be connected.
· The mutual interference prevention function does not work when in combination with E3C/E2C/E3X.
· If the unit receives excessive sensor light, the mutual interference prevention function may not work properly, resulting in malfunction of the unit. In such case, increase the threshold.
· The Communication Unit E3X-DRT21-S, E3X-CRT, E3X-ECT and E3NW cannot be connected.
· If you notice an abnormal condition such as a strange odor, extreme heating of the unit, or smoke, immediately stop using the product, turn off the power, and consult your dealer.
· Do not use thinner, benzine, acetone, and lamp oil for cleaning.

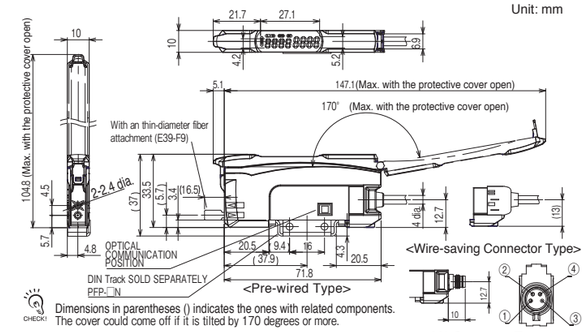
### Checking the Package Content

• Amplifier Unit: 1 • Instruction Sheet (this sheet): 1 (Japanese, English and Chinese)

# 1 Installation

## 1-1 Dimensions

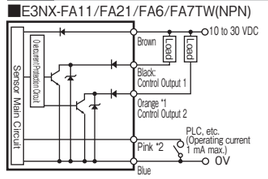
Unit: mm



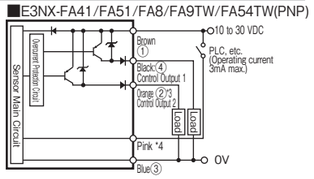

CHECK! Dimensions in parentheses () indicates the ones with related components.
The cover could come off if it is tilted by 170 degrees or more.

## 1-2 Input/Output Circuit Diagram

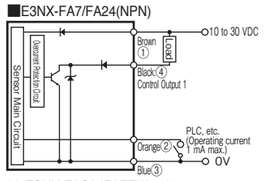
■E3NX-FA11/FA21/FA6/FA7TW(NPN)



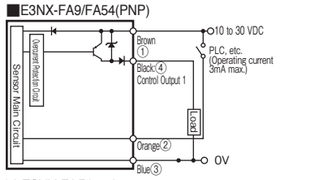

■E3NX-FA41/FA51/FA8/FA9TW/FA54TW(PNP)




■E3NX-FA7/FA24(NPN)




■E3NX-FA9/FA54(PNP)

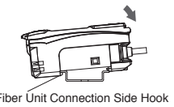



*1 E3NX-FA21/FA7TW only
*2 E3NX-FA21 only
*3 E3NX-FA51/FA9TW/FA54TW only
*4 E3NX-FA51 only
·①, ②, ③ and ④ are pin terminals of M8 Connector Type

## 1-3 Mounting the Amplifier Unit

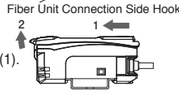
### ■Mounting on DIN Track

(1) Let the hook on the Amplifier Unit's Fiber Unit connection side catch the track.
(2) Push the unit until the hook clicks into place.



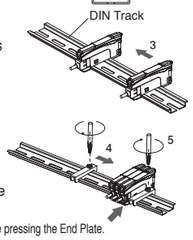

### ■Removing from DIN Track

(1) Push the unit in the direction 1.
(2) Lift the unit in the direction of arrow 2 while performing step (1).




### ■Joining Amplifier Units

(1) Mount the Amplifier Units one at a time onto the DIN track. Slide the Amplifier Unit until the communication connector is closely attached.(Arrow 3)
(2) Use End Plates (PFP-M: separately sold) at the both ends of the grouped Amplifier Units to prevent them from separating due to vibration or other cause.(Arrow 4)
(3) Tighten the screw on the End Plates using a driver.(Arrow 5)



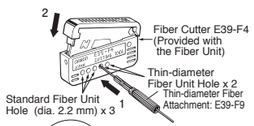

CHECK! Up to 30 Amplifier Units can be joined.
Under environments such as vibration, use an End Plate even with a single amplifier unit.

Tighten the screw while pressing the End Plate.

## 1-4 Mounting Fiber Unit

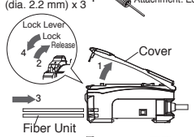
### ■Use Fiber Cutter

(1) Insert a Fiber Unit into a fiber cutter hole.
(2) Press down the blade at a single stroke to cut the Fiber Unit.

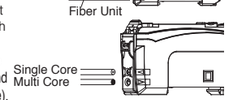

2
Fiber Cutter E39-F4 (Provided with the Fiber Unit)
Thin-diameter Fiber Unit Hole x 2
Thin-diameter Fiber Attachment: E39-F9
Standard Fiber Unit Hole (dia. 2.2 mm) x 3
1

### ■Mount Fiber Unit

(1) Open the cover.
(2) Raise the lock lever.(Release)
(3) Insert the Fiber Unit in the fiber unit hole to the bottom.
(4) Return the lock lever to the original position and fix the Fiber Unit.(Lock)

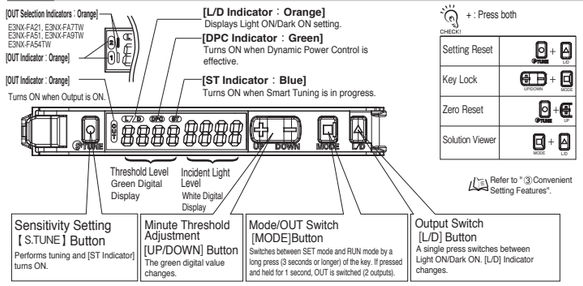



CHECK! · To mount the thin-diameter Fiber Unit, an attachment (E39-F9) is required.(The attachment is included with the applicable Fiber Unit.)
When mounting a coaxial reflective Fiber Unit, insert the single-core Fiber Unit to the upper hole (Emitter side) and the multi-core Fiber Unit to the lower hole (Receiver side).




# 2 Settings

## 2-1 Setting and Display Overview


[OUT Selection Indicators : Orange]
E3NX-FA21, E3NX-FA7TW
E3NX-FA51, E3NX-FA9TW
E3NX-FA54TW
[OUT Indicator : Orange]
[OUT Indicator : Orange]
Turns ON when Output is ON.
[L/D Indicator : Orange]
Displays Light ON/Dark ON setting.
[DPC Indicator : Green]
Turns ON when Dynamic Power Control is effective.
[ST Indicator : Blue]
Turns ON when Smart Tuning is in progress.
Threshold Level Green Digital Display
Incident Light Level White Digital Display
Sensitivity Setting 【S.TUNE】Button
Performs tuning and [ST Indicator] turns ON.
Minute Threshold Adjustment [UP/DOWN] Button
The green digital value changes.
Mode/OUT Switch [MODE]Button
Switches between SET mode and RUN mode by a long press (3 seconds or longer) of the key. If pressed and held for 1 second, OUT is switched (2 outputs).
Output Switch [L/D] Button
A single press switches between Light ON/Dark ON. [L/D] Indicator changes.

CHECK! + : Press both

| | |
|---|---|
| Setting Reset | S.TUNE + L/D |
| Key Lock | MODE + L/D |
| Zero Reset | S.TUNE + UP |
| Solution Viewer | MODE + L/D |

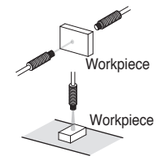
Refer to "③Convenient Setting Features".

## 2-2 Output switching

Press L/D button.

Through-beam: Set to "Dark ON" to turn the output ON with a workpiece in the detection area.
[L/D Indicator] turns (D) ON.

Reflective: Set to "Light ON" to turn the output ON with a workpiece in the detection area.
[L/D Indicator] turns (L) ON.

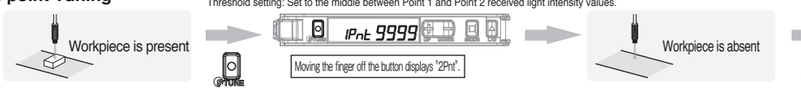



## 2-3 Smart Tuning [Easy Sensitivity Setting]

### ①Detecting Presence/Absence of Workpiece

● **2-point Tuning**

Received light intensity setting: Adjust to the either higher value of Point 1 and Point 2 power tuning levels.
Threshold setting: Set to the middle between Point 1 and Point 2 received light intensity values.



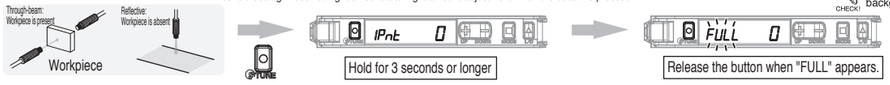

CHECK! Execution can be done even if the order of workpiece exists/not exist is reversed.

➡ **Setting is Completed**

### ②Increasing Resistance to Dust and Dirt

● **Maximum Sensitivity Tuning**

Received light intensity setting: Adjust the received light amount to "0" when the button is pressed.
Threshold setting: Received light amount after light amount adjustment when the button is pressed.



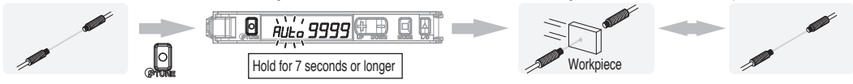

CHECK! It will become susceptible to the influence of background objects.

➡ **Setting is Completed**

### ③Making Adjustment with Moving Workpiece without Stopping the Line

● **Full Auto Tuning**

Received light intensity setting: Adjust the power tuning level to the maximum received light amount when the button is pressed.
Threshold setting: Set to the middle between the maximum and minimum received light amount values when the button is pressed.




➡ **Setting is Completed**

### ④Determining the Workpiece Position

● **Position Tuning**

Receiving light setting: Adjusts the receiving light amount to a half of that for the power tuning level with Desirable detection position.
Threshold setting: Set to the same value as the received light amount Desirable detection position.

➡ **Setting is Completed**

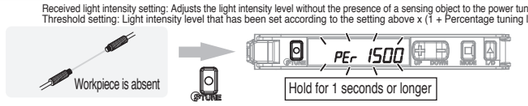
### ⑤Detecting a Transparent or Microscopic Object (Setting a Threshold with Received Light Intensity Ratio)

● **Percentage Tuning**

Received light intensity setting: Adjusts the light intensity level without the presence of a sensing object to the power tuning level.
Threshold setting: Light intensity level that has been set according to the setting above x (1 + Percentage tuning level)

Percentage tuning setting ON

Refer to "⑤Detailed Settings".



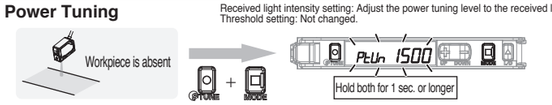

CHECK! When percent tuning setting is ON, only power tuning can be performed. Other tunings cannot be performed.

➡ **Setting is Completed**

### ⑥Initializing the Light Intensity Level Change Caused by Dust or Dirt

● **Power Tuning**

Received light intensity setting: Adjust the power tuning level to the received light amount when the button is pressed.
Threshold setting: Not changed.



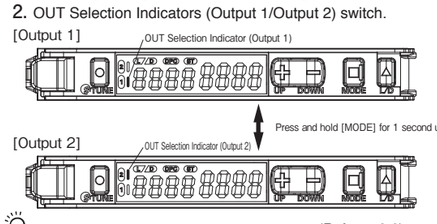

CHECK! Adjustment for a reflective type requires the presence of a workpiece. Both thru-beam and reflective types require the presence of a workpiece if the setting is made after position tuning.

➡ **Setting is Completed**

## 2-4 Channel switching (2-output type: E3NX-FA21, E3NX-FA51, E3NX-FA7TW, E3NX-FA9TW, and E3NX-FA54TW)

■OUT Selection Indicator switches to switch the settings.

1. Hold the [MODE] button for 1 second in [Measurement Mode].
2. OUT Selection Indicators (Output 1/Output 2) switch.


[Output 1]
OUT Selection Indicator (Output 1)
Press and hold [MODE] for 1 second under [Detection Mode].
[Output 2]
OUT Selection Indicator (Output 2)

CHECK! Light-ON/Dark-ON can be switched with output 2.(Refer to 2-2)

● **Smart Tuning Error**

| Error / Display / Cause | Error Origin Tuning Type | Remedy |
|---|---|---|
| Near Error nEAr Err The light level difference between Points 1 and 2 are extremely small. | 2-point Tuning Full Auto Tuning | ·Change the detection function to the mode of slower response time. ·Narrow the distance between emitter and receiver. (Through-beam model) ·Move the Fiber Head closer to the sensing object. (Reflection model) |
| Over Error ouEr Err Incident light level is too high. | All | ·Widen the distance between emitter and receiver. (Through-beam model) ·Move the Fiber Head away from the sensing object. (Reflection model) ·Use a thin-diameter Fiber. |
| Low Error Lo Err Incident light level is too low. | Other than maximum sensitivity tuning | ·Make the distance between emitter and receiver closer. (Through-beam model) ·Move the Fiber Head closer to the sensing object. (Reflection model) |

## 2-5 Minute Adjustment of Threshold Level

Press UP/DOWN button to adjust the threshold level.

CHECK! Hold the key for high-speed level adjustment.

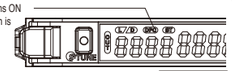
# 3 Convenient Setting Features

## For Stable Detection Regardless of Received Light Intensity Changed due to Dust or Dirt

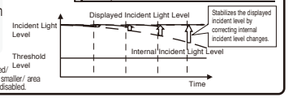
### ● DPC Function

Use of the DPC function with through-beam model or regressive reflection model is recommended.

The DPC indicator turns ON when the DPC function is effective.



Smart Tuning → Run → SET mode → Select → DPC Function ON


Displayed Incident Light Level
Stabilizes the displayed incident level by correcting internal incident level changes.
Incident Light Level
Internal Incident Light Level
Threshold Level
Time

Refer to "②Settings".

CHECK! When smart tuning is in error/ maximum sensitivity tuning is executed/ the 1st point of the position tuning is smaller/ area detection mode, the DPC function is disabled.

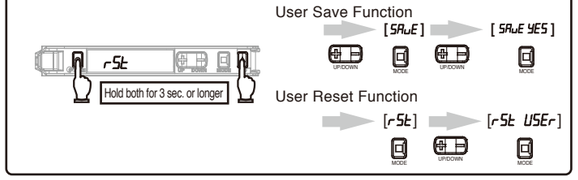
## Initializing Settings

### ● Setting Reset

Initialize all settings to the factory-set defaults.

## Saving/Reading Settings

### ● User Save Function/User Reset Function

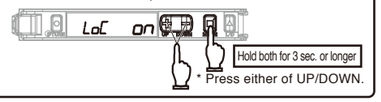



## Preventing Malfunction

### ● Key Lock Function

Disables all the button operations.

Enable/Cancel
(This procedure)




## Returning Received Light Intensity Display to "0"

### ● Zero Reset Function

CHECK! The threshold also changes accordingly. The lower threshold limit is -1999.

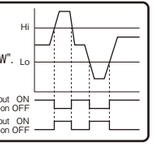
Enable
2000 0
Hold both for 3 sec. or longer
Executing DPC function/ smart tuning releases the zero reset.
Cancel
6000 4000
Hold both for 3 sec. or longer

## For Output When Received Light Intensity is Within the Area

### ● Area Detection Mode

1. Select [Setting Mode] - [OUT1 Mode] - [Area Detection Mode]. Pressing the [MODE] button for 3 seconds or longer exits the SET mode.
2. Press the [MODE] button in [Measurement Mode] to display "OUT1 HIGH" and "OUT1 LOW". Green digital indicator shows HIGH and LOW.
3. Provide Smart Tuning to each of HIGH/LOW thresholds by pressing the [S.TUNE] button.

CHECK! In tuning by percent, the thresholds are set as follows:
HIGH: Received light intensity in 3. + Received light intensity in 3. x Absolute value of percent tuning level
LOW: Received light intensity in 3. - Received light intensity in 3. x Absolute value of percent tuning level

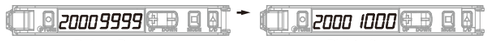



## Checking Received Light Intensity When Workpiece Passes at High Speed

### ● Change finder

CHECK! The change finder is not displayed in [Setting Mode]. The maximum value and minimum value are displayed with Light-ON and Dark-ON respectively.

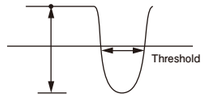
1. Select [Setting Mode] -> [Digital Display] to set [diSP CFdr].
2. Pressing the [MODE] button for 3 seconds or longer exits the SET mode.
3. Let the workpiece pass.
4. Displays and retains the light intensity (maximum/minimum value) in white digital for 0.5 seconds when the workpiece passes.

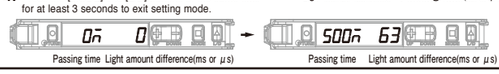



## Determining If Workpiece is Detectable

### ● Solution Viewer

1. Press both the [MODE] and [L/D] buttons for at least 3 seconds to set to [SoLU on]. To release the setting, press the [MODE] and [L/D] buttons for at least 3 seconds to set to [SoLU oFF].
2. Let the workpiece pass.
3. Passing time and light amount difference are displayed.
4. Press the [MODE] and [L/D] buttons at the same time for at least 3 seconds to exit setting mode.



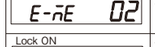

# 4 Maintenance

## 4-1 Troubleshooting

● Troubleshooting

| Problem | Cause | Remedy |
|---|---|---|
| Nothing is shown on the indication. | No power supplied or the cable broken | Check the wiring, connector connection, power supply voltage and power supply capacity again. Refer to "1-2 Input/Output Circuit Diagram" |
| Nothing is shown on the digital indication. | Eco mode is ON. | Turn OFF Eco mode. Refer to "⑤ Detailed Settings". |
| Sensing/Detection not possible despite the minimum threshold level | Detection set to a small light level mode Dust or dirt influences | Setting GIGA Mode increases emission power and light intensity. Refer to "⑤ Detailed Settings". |
| The OUT indicator blinking | Mutual interference or other reason | Check the Amplifier Units mounted in a group and turn ON the power again. Refer to "1-3 Mounting Amplifier Unit" |
| Incident light level displayed in a negative value | The zero reset function is enabled. | Cancel the zero reset function. Refer to "③ Convenient Setting Features" |
| Lost tracking of the settings made | – | Reset the settings. Refer to "③ Convenient Setting Features" |

● Error Display

| Error Name / Display | Cause | Remedy |
|---|---|---|
| DPC Error* | The incident light level has deteriorated due to dust or dirt. | Wipe the dust off the Fiber Unit detection surface or other relevant areas and recover the original incident light level. Then, perform Smart Tuning. Refer to "2-3 Smart Tuning " |
| EEPROM time-out error | Failed internal data read/out | Turn ON the power again. Reset the settings if the error is not corrected. Refer to " ③Convenient Setting Features" |
| EEPROM checksum error   | Failed internal data read/out | Turn ON the power again. Reset the settings if the error is not corrected. Refer to " ③Convenient Setting Features" |
| Lock ON | The key lock function enabled | Cancel the key lock function. Refer to " ③Convenient Setting Features" |
| Load short circuit detection error   | Over current flowing to the control output | Check wiring and connector connection again. Refer to "1-2 Input/Output Circuit Diagram" and "4-2 Ratings and Specifications" |

* The DPC indicator blinks.

## 4-2 Ratings and Specifications

| Model | | E3NX-FA11 | E3NX-FA6 | E3NX-FA21 | E3NX-FA7 | E3NX-FA24 | E3NX-FA7TW | – |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PNP output | E3NX-FA41 | E3NX-FA8 | E3NX-FA51 | E3NX-FA9 | E3NX-FA54 | E3NX-FA9TW | E3NX-FA54TW |
| Control output | | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| External input *1 | | - | - | 1 | 1 | 1 | - | - |
| Connection method | | Pre-wired type | Wire-saving connector type | Pre-wired type | Wire-saving connector type | M8 connector type | Wire-saving connector type | M8 connector type |
| Light source (Wavelength) | | Red 4-element LED (625nm) | | | | | | |
| Power supply voltage | | 10 to 30 VDC, including ripple (p-p) 10% | | | | | | |
| Power consumption*2 | | Power supply voltage 24V: Normal mode: 960mW max. (Power consumption 40mA max.) Eco function ON: 720mW max. (Power consumption 30mA max.) Eco function LO: 840mW max. (current consumption at 35mA max.) | | Power supply voltage 24V: Normal mode: 1080mW max.(Power consumption 45mA max.) Eco function ON: 840mW max.(Power consumption 35mA max.) Eco function LO: 960mW max. (current consumption at 40mA max.) | | | | |
| Control output | | Load power supply voltage: 30 VDC, open collector output type (depends on the NPN/PNP output format) Load current: 100 mA max. for 1 to 3 units use, 20 mA max. for 4 or more units connected Residual voltage: 2 V max. for NPN output, 2 V max. for PNP output Off-state current: 0.1 mA max. | | | | | | |
| Protection circuit | | Power supply reverse polarity protection, output short-circuit protection and output incorrect connection protection | | | | | | |
| Maximum connectable Units | | 30 units | | | | | | |
| Number of units for mutual interference prevention *3 | Super-high-speed mode (SHS) | 0 (The communication and mutual interference prevention functions are disabled if the SHS mode is selected for detection function.) | | | | | | |
| | High-speed mode (HS) | 10 units | | | | | | |
| | Standard mode (Stnd) | 10 units | | | | | | |
| | Giga mode (GIGA) | 10 units | | | | | | |
| Bank Switch Setting | | Selectable from BANK1 to 4 | | | | | | |
| Auto Power Control (APC) | | Provided (Always effective) | | | | | | |
| Ambient illumination | | Incandescent lamp: 20,000 lx max. / Sunlight: 30,000 lx max. | | | | | | |
| Surrounding air Temperature range*4 | | Operating: 1 to 2 amplifiers connected: −25° C to 55° C, 3 to 10 amplifiers connected: −25° C to 50° C, 11 to 16 amplifiers connected: −25° C to 45° C, 17 to 30 amplifiers connected: −25° C to 40° C Storage: −30° C to 70° C (with no icing or condensation) | | | | | | |
| Ambient humidity range | | Operating and storage: 35 to 85% (with no condensation) within the surrounding air temperature range shown above | | | | | | |
| Altitude | | 2000m max. | | | | | | |
| Installation environment | | Pollution degree 3 (as per IEC60947-1) | | | | | | |
| Insulation resistance | | 20 MΩ min. (at 500 VDC) | | | | | | |
| Dielectric strength | | 1,000 VAC, 50/60 Hz, 1 minute | | | | | | |
| Vibration resistance | | 10 to 55 Hz with a 1.5mm double amplitude for 2 hrs each in X, Y and Z directions | | | | | | |
| Shock resistance | | 500 m/s², for 3 times each in X, Y and Z directions | | | | | | |
| Weight (packed state /sensor) | Cable length 2m | Approx. 115 g/ Approx. 75 g | Approx. 60 g/ Approx. 20 g | Approx. 115 g/ Approx. 75 g | Approx. 60 g/ Approx. 20 g | Approx. 65 g/ Approx. 25 g | Approx. 60 g/ Approx. 20 g | Approx. 65 g/ Approx. 25 g |
| | Cable length 5m | Approx. 200 g/ Approx. 160 g | – | Approx. 200 g/ Approx. 160 g | – | – | – | – |
| Materials | | Case and cover: Polycarbonate (PC), Cable: PVC | | | | | | |

*1. Details on inputs are as follows:

| | Contact input (Relay or switch) | Non-contact input (Transistor) | Input time *1-1 |
|---|---|---|---|
| NPN output | ON: Short circuit to 0V (Outflow current: 1 mA max.) OFF: Open or short circuit to Vcc | ON: 1.5 V max. (Outflow current: 1 mA max.) OFF: Vcc-1.5 V to Vcc (Leakage current: 0.1 mA max.) | ON: 9 ms min. OFF: 20 ms min. |
| PNP output | ON: Short circuit to Vcc (Sink current: 3mA max.) OFF: Open or short circuit to 0V | ON: Vcc-1.5 V to Vcc (Sink current: 3 mA max.) OFF: 1.5 V max. (Leakage current: 0.1 mA max.) | |

*1-1 Input time is 25ms (ON)/(OFF) only when (in tUnE) or (in PtUn) input is selected.

*2. Power consumption

| E3NX-FA11 / E3NX-FA41 | E3NX-FA6 / E3NX-FA8 | E3NX-FA21 / E3NX-FA51 | E3NX-FA7 / E3NX-FA9 | E3NX-FA24 / E3NX-FA54 | E3NX-FA7TW / E3NX-FA9TW | – / E3NX-FA54TW |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Power supply voltage 10V to 30V: Normal mode: 1080mW max.(Power supply voltage 30V: Power consumption 36mA max./ Power supply voltage 10V: Power consumption 108mA max.) Power saving ECO: 880mW max.(Power supply voltage 30V: Power consumption 28mA max./ Power supply voltage 10V: Power consumption 88mA max.) Eco function LO: 980mW max.(Power supply voltage 30V: Power consumption 32mA max./ Power supply voltage 10V: Power consumption 98mA max.) | | Power supply voltage 10V to 30V: Normal mode: 1230mW max.(Power supply voltage 30V: Power consumption 41mA max./ Power supply voltage 10V: Power consumption 123mA max.) Power saving ECO: 1030mW max.(Power supply voltage 30V: Power consumption 33mA max./ Power supply voltage 10V: Power consumption 103mA max.) Eco function LO: 1130mW max.(Power supply voltage 30V: Power consumption 37mA max./ Power supply voltage 10V: Power consumption 113mA max.) | | | | |

*3. The tuning will not change the number of units.
The minimum number of units in the specifications is applied to the mutual interference between different amplifiers such as between fiber and laser.

*4. When the number of connected units is 11 or more, the ambient temperature is less than 50°C.

# 5 Detailed Settings

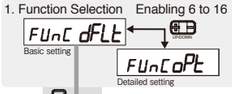
Hold [MODE] button for 3 seconds or longer to enter SET mode.

SET mode provides the following function settings. The initial display shown after transition from one function to another represents the factory default.

CHECK! The OUT Selection Indicators show items for Output1/Output 2 individually for each output.

A

1. Function Selection Enabling 6 to 16

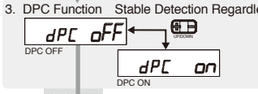



2. Detection Function Changing Light Level and Response Time

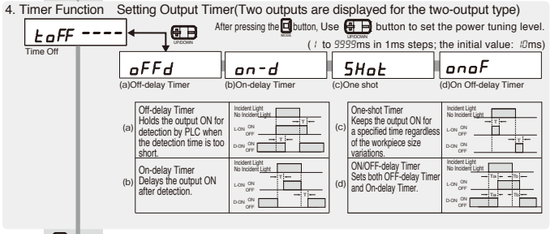
(Incident Light Level Example)

| Detection function | HS | STND | GIGA | SHS |
|---|---|---|---|---|
| Response time | 250 µs | 1ms | 16ms | One Output: 30µs Two Output: 32µs |
| Light quantity | 1 (reference) | x1 | x8 | x0.25 |

3. DPC Function Stable Detection Regardless of Incident Light Level Change




4. Timer Function Setting Output Timer(Two outputs are displayed for the two-output type)


toFF ----
Time Off
oFFd
(a)Off-delay Timer
on-d
(b)On-delay Timer
SHot
(c)One shot
onoF
(d)On Off-delay Timer
(a) Off-delay Timer Holds the output ON for detection by PLC when the detection time is too short.
(b) On-delay Timer Delays the output ON after detection.
(c) One-shot Timer Keeps the output ON for a specified time regardless of the workpiece size variations.
(d) ON/OFF-delay Timer Sets both OFF-delay Timer and On-delay Timer.

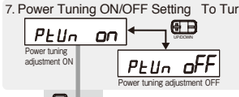
After pressing the [MODE] button, Use [UP/DOWN] button to set the power tuning level. ( : to 9999ms in 1ms steps; the initial value: 0ms)

5. Power Tuning Level Changing the Target Incident Light Level (Power Tuning Level)

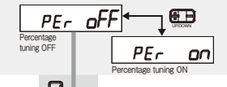
Use [UP/DOWN] button to set the power tuning level. ( 100 to 9999 in 1 steps; the initial value: 9999)

6. BANK Switching Set values are saved for each configured bank.

7. Power Tuning ON/OFF Setting To Turn ON/OFF the Light Amount Adjustment at Tuning

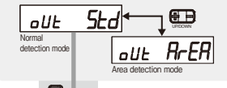



8. Percentage Tuning Detecting Transparent or Microscopic object (Two outputs are displayed for the two-output type)

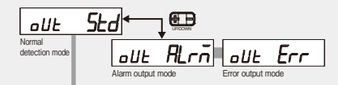



Press [MODE] button in [PEr on] menu, then use [UP/DOWN] button to set the percentage tuning level. (-99% to 99% in 1% steps; the initial value: -6%)

9. Output 1 Mode Output mode for the output 1 is changed.



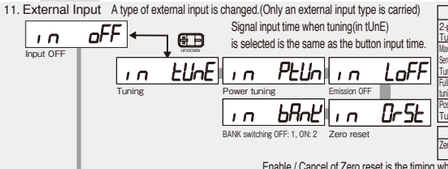

10. Output 2 Mode Output mode for the output 2 is changed.




Alarm Output Mode: After pressing the [MODE] button, press the [UP/DOWN] button to set alarm output level. (0 to 100p in 1p steps; the initial value: 50p)
On-delay of 300ms is applied.
Error output mode: Output when a DPC error, EEPROM error or load short circuit detection error occurs.

B

11. External Input A type of external input is changed.(Only an external input type is carried)



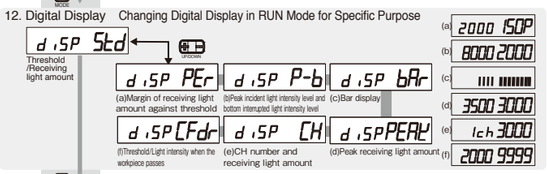

Signal input time when tuning(in tUnE) is selected is the same as the button input time.

| | 1st point | 2nd point |
|---|---|---|
| 2-point Tuning | Less than 3 seconds | Less than 3 seconds |
| Maximum Sensitivity Tuning | 3 sec min. Less than 7 seconds | - |
| Full-auto tuning | 7 sec min. | |
| Position Tuning | Less than 3 seconds | 3 sec min. |

| | Enable | Cancel |
|---|---|---|
| Zero reset | Less than 3 seconds | 3 sec min. |

Enable / Cancel of Zero reset is the timing when input is turned off.

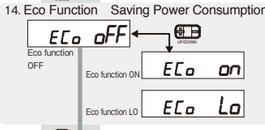
12. Digital Display Changing Digital Display in RUN Mode for Specific Purpose




13. Inverted Display Mounting Amplifier in Inverted Direction

The display reverses.
Threshold and light intensity are displayed on green digital and white digital respectively.

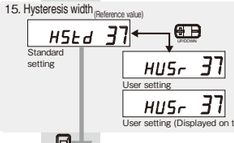
14. Eco Function Saving Power Consumption




Eco on
The indicators (green digital and white digital) turn OFF. They turn ON for approx. 10 seconds and then turn OFF by button operation.

Eco Lo
They turn ON for approx. 10 seconds and then the indicators (green digital and white digital) turn ON with low brightness.

15. Hysteresis width (Reference value)




Set the hysteresis width by initial value. Hysteresis width is provided for threshold to prevent the judgment output from becoming unstable near the boundaries.

The hysteresis width can be set by pressing the [UP/DOWN] button in the menu of "HUSr" and then pressing the [MODE] button. (0 to 9999, increments of 1)

CHECK! Be sure to check the stability of outputs as there is a possibility of chattering.

16. Writing to EEPROM of External Input

The settings that have been changed by an external input with "oFF" will not be overwritten to prevent EEPROM from reaching its lifespan (1,000,000 writings).

A

Move to Detection Mode by holding the button for 3 seconds or longer.

## Suitability for Use

Omron Companies shall not be responsible for conformity with any standards, codes or regulations which apply to the combination of the Product in the Buyer's application or use of the Product. At Buyer's request, Omron will provide applicable third party certification documents identifying ratings and limitations of use which apply to the Product. This information by itself is not sufficient for a complete determination of the suitability of the Product in combination with the end product, machine, system, or other application or use. Buyer shall be solely responsible for determining appropriateness of the particular Product with respect to Buyer's application, product or system. Buyer shall take application responsibility in all cases.

NEVER USE THE PRODUCT FOR AN APPLICATION INVOLVING SERIOUS RISK TO LIFE OR PROPERTY WITHOUT ENSURING THAT THE SYSTEM AS A WHOLE HAS BEEN DESIGNED TO ADDRESS THE RISKS, AND THAT THE OMRON PRODUCT(S) IS PROPERLY RATED AND INSTALLED FOR THE INTENDED USE WITHIN THE OVERALL EQUIPMENT OR SYSTEM.
See also Product catalog for Warranty and Limitation of Liability.


**OMRON Corporation** Industrial Automation Company
Tokyo, JAPAN
Contact: www.ia.omron.com

**Regional Headquarters**

■ **OMRON EUROPE B.V.**
**Sensor Business Unit**
Carl-Benz-Str. 4, D-71154 Nufringen, Germany
Tel: (49) 7032-811-0/Fax: (49) 7032-811-199

■ **OMRON ELECTRONICS LLC**
2895 Greenspoint Parkway, Suite 200
Hoffman Estates, IL 60169 U.S.A.
Tel: (1) 847-843-7900/Fax: (1) 847-843-7787

■ **OMRON ASIA PACIFIC PTE. LTD.**
No. 438A Alexandra Road # 05-05/08 (Lobby 2), Alexandra Technopark,
Singapore 119967
Tel: (65) 6835-3011/Fax: (65) 6835-2711

■ **OMRON (CHINA) CO., LTD.**
Room 2211, Bank of China Tower,
200 Yin Cheng Zhong Road,
PuDong New Area, Shanghai, 200120, China
Tel: (86) 21-5037-2222/Fax: (86) 21-5037-2200



D Ⓢ Oct, 2014

OMRON

智能光纤放大器

# 型号E3NX-FA□□系列

## 使用说明书

感谢您购买本产品，谨致谢意。
使用时请务必遵守以下内容。
・请具备电气知识的专业人员实施操作。
・请在阅读并理解本说明书的基础上正确使用。
・请妥善保管本说明书，以备随时查阅。

欧姆龙有限公司

© OMRON Corporation 2012-2014 All Rights Reserved.

(3/3)

**⚠ 警告**

若使用不当，则可能会造成轻伤、中等程度伤害，
有时甚至可能导致重伤或死亡。
此外，还可能带来重大的经济损失。

● 警告标示

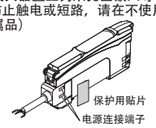
| ⚠ 警告 | |
|---|---|
| 请勿出于安全目的将本产品直接或间接使用在人体检测用途上。<br>也勿使用在人体保护用的检测装置上。 |  |
| 可能会引起故障或火灾。<br>使用时，请勿超过额定电压。 | |
| 可能会导致产品破裂。<br>严禁在AC电源下使用。 |  |

### 安全要点

为了确保您的安全，请务必遵守以下内容。否则可能会引起损坏或火灾。
・ 请勿在以下环境中使用。
①阳光直射的场所
②湿度高、易结露的场所
③有腐蚀性气体的场所
④振动或冲击超出额定范围的场所
⑤有水、油、化学药品等飞溅的场所
⑥接触到蒸气的场所
⑦强电场、强磁场的场所
・ 请勿在有易燃、易爆气体的环境下使用。
・ 请勿在超出额定范围的环境下使用。
・ 请将传感器设置在远离高压或动力设备的地方，以免操作或维护时发生危险。
・ 请将传感器和高压线、动力线分开排线。若使用同一排线或在同一线槽内排线，会相互感应，引起错误动作或破损。
・ 请确保负载在额定范围以下使用。否则可能会引起损坏或火灾。
・ 请勿让负载短路。否则可能会引起损坏或火灾。
・ 请正确连接负载。
・ 请注意电源的极性，防止错误接线。
・ 请勿在外壳破损的状态下使用。
・ 可能会导致烫伤。根据使用条件（环境温度、电源电压等）不同，传感器表面温度会升高，操作或清扫时请多加注意。
・ 设定传感器时请停止装置运行，确认安全后再执行操作。
・ 请务必切断电源后再安装或拆卸导线。
・ 请勿擅自拆卸、修理、改造本产品。
・ 废弃时，请作为工业废弃物处理。
・ 请勿在水中、雨中、及室外使用。
・ 关于 UL 标准认证
只有标示加粗认证标记的产品，才是取得 UL 成品认证的商品。前提是要在 Class 2 回路中使用。在美国、加拿大地区使用时，请将输入 / 输出端接在同一个 Class 2 回路上。过电流保护的最大使用额定值是 2A。作为开路型商品进行评价。要放置在设备内使用。

### 使用注意事项

・ 安装至 DIN 导轨时，请推压放大器直至钩爪完全嵌入导轨。
・ 使用连接器型产品时，为了防止触电或短路，请在不使用的电源连接端子上，贴上保护用贴片。（连接器：E3X-CN 系列的附属品）




・ 请确保延长导线在 100m 以下 (S 标志认证为 10m 以下)。请使用截面积为 0.3mm² 以上的延长导线。
・ 施加于导线部的力请确保在以下范围内。
拉伸 40N 以下、扭矩 0.1N・m 以下、压紧力 20N 以下、弯曲时受重 29.4N 以下。
・ 光纤固定于放大器状态下，请勿对其强行施加拉伸力、压缩力、扭转力等。
・ 请务必安装保护罩后使用。可能会导致错误操作。
・ 接通电源后，由于周围环境不同，到受光量 / 测定值安定为止可能需要一定时间。
・ 接通电源后经过 200ms 即可检测。
・ 无法连接手持式控制器型号 E3X-MC11、E3X-MC11-SV2、E3X-MC11-S。
・ 无法与型号 E3C、E2C、E3X 之间启用相互干涉防止功能。
・ 若接收过多的其他传感器发出的光量，相互干涉防止功能可能会无法充分发挥作用，发生误动作。此时请调大阈值。
・ 无法连接通信单元型号 E3X-DRT21-S、E3X-CRT、E3X-ECT、E3NW。
・ 万一感觉异常时，请立即切断电源停止使用，并联系本公司或代理商。
・ 请勿使用稀释剂、汽油、丙酮、煤油类溶剂清洁。

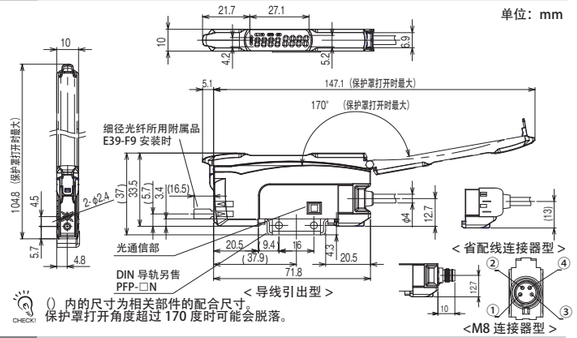
### 包装内容确认

・ 放大器 1 台 ・ 使用说明书（本说明书）日语、英语、中文 各 1 份。

# 1 设置

## 1-1 外形尺寸图

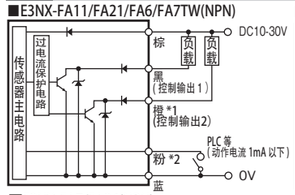
单位：mm



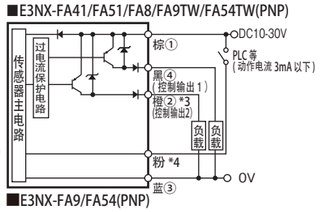

CHECK! ( ) 内的尺寸为相关部件的配合尺寸。
保护罩打开角度超过 170 度时可能会脱落。

## 1-2 输入输出端电路图

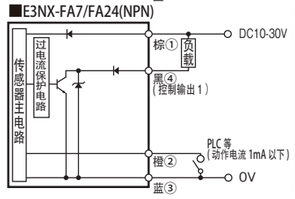
■E3NX-FA11/FA21/FA6/FA7TW(NPN)



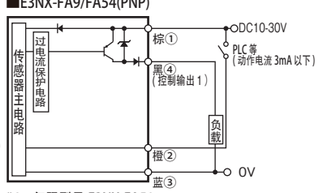

■E3NX-FA41/FA51/FA8/FA9TW/FA54TW(PNP)




■E3NX-FA7/FA24(NPN)




■E3NX-FA9/FA54(PNP)




*1 仅限型号 E3NX-FA21/FA7TW
*2 仅限型号 E3NX-FA21
*3 仅限型号 E3NX-FA51/FA9TW/FA54TW
*4 仅限型号 E3NX-FA51
*①,②,③,④表示 M8 连接器型产品的连接针

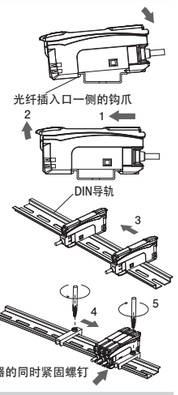
## 1-3 放大器的安装

■安装至 DIN 导轨

(1) 如右图所示，将光纤插入口一侧的钩爪嵌入导轨。
(2) 往后下方推压放大器，直至钩爪完全锁定。

■从 DIN 导轨上拆卸

(1) 如右图所示，将放大器往方向 1 推压。
(2) 同时朝方向 2 提起。




■并排使用时

(1) 将放大器逐一安装至DIN导轨上，靠近并锁紧各台放大器。（方向3）
(2) 若要防止因震动而导致的产品移位，请另行购买边缘导轨(型号PFP-M)来固定放大器。(方向4)
(3) 请用螺丝刀固定边缘导轨上的螺钉。(方向5)

CHECK! 最多可连接 30 台放大器。
震动环境下，即便只有一台放大器也请使用边缘导轨固定。

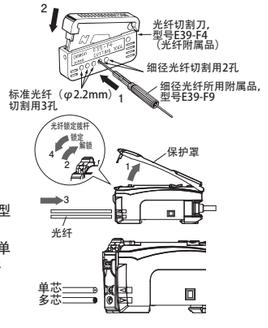
## 1-4 光纤的安装

■光纤切割刀的使用方法

(1) 将光纤插入刀孔。
(2) 一次按下刀刃，切断光纤。

■光纤的安装

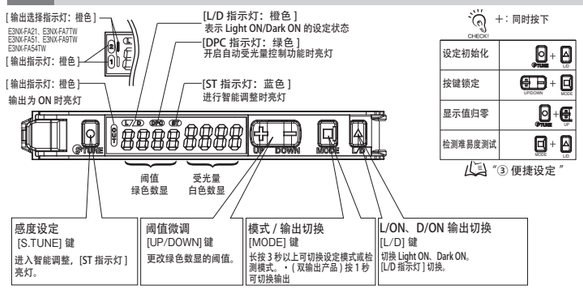
(1) 打开保护罩。
(2) 提起光纤锁定拨杆。( 解锁 )
(3) 确保光纤插入到放大器光纤插入口的最底部。
(4) 还原锁定拨杆，固定光纤。( 锁定 )




CHECK!
・ 安装细径光纤时，需要使用该光纤附属品，型号 E39-F9( 同捆于相应的光纤中 )。
・ 如右图所示，安装同轴反射型光纤时，请将单芯光纤插入传感器的上孔 ( 投光部分 )，将多芯光纤插入下孔 ( 受光部分 )。

# 2 设定

## 2-1 操作・显示一览表




感度设定
[S.TUNE] 键
进入智能调整，[ST 指示灯 ] 亮灯。

阈值微调
[UP/DOWN] 键
更改绿色数显的阈值。

模式 / 输出切换
[MODE] 键
长按 3 秒以上可切换设定模式或检测模式。*（双输出产品）按 1 秒可切换输出

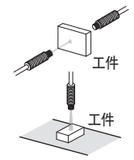
L/ON、D/ON 输出切换
[L/D] 键
切换 Light ON、Dark ON。
[L/D 指示灯 ] 切换。

## 2-2 L/ON、D/ON输出切换方法

L/D 键进行设定。

对射型：要让传感器在有工件时进入 ON 状态，
请设定为 "Dark ON"
[L/D 指示灯 ] 的 (D) 亮灯。

反射型：要让传感器在有工件时进入 ON 状态，
请设定为 "Light ON"
[L/D 指示灯 ] 的 (L) 亮灯。




## 2-3 智能调整【灵敏度的简单调整】

### ①想要检测有／无检测物体

● 两点示教

受光量的自动设定：将两点示教中受光量较大的值，调整到 " 光量调整值 "
阈值的自动设定：两点示教的受光量的中间值

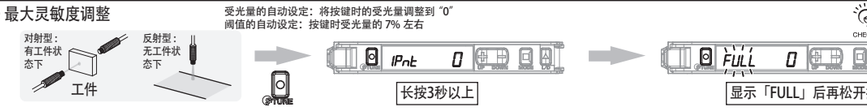
CHECK! 有无工件的示教顺序可以相反。

➡ 设定完毕

### ②想要加强防尘抗污力

● 最大灵敏度调整

受光量的自动设定：将按键时的受光量调整到 "0"
阈值的自动设定：按键时受光量的 7% 左右




CHECK! 启用后，容易受背景物体的影响

➡ 设定完毕

### ③想要不停止运行、通过移动的检测物体进行调整

● 全自动调整

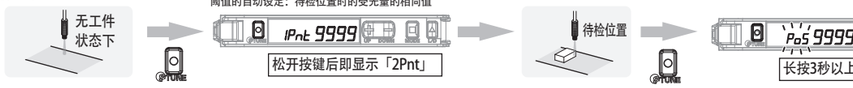
受光量的自动设定：将按键过程中的最大受光量，调整到 " 光量调整值 "
阈值的自动设定：按键过程中的最大 / 最小受光量的中间值

➡ 设定完毕

### ④想要确定检测物体的位置

● 定位调整

受光量的自动设定：将待检位置时的受光量，调整到 " 光量调整值 " 的一半
阈值的自动设定：待检位置时的受光量的相同值




➡ 设定完毕

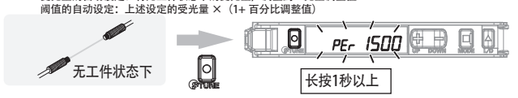
### ⑤想要检测透明物体或微小物体(想要通过受光量比率设定阈值)

● 百分比调整

开启百分比调整功能

「⑤详细设定」

受光量的自动设定：将无工件状态下的受光量，调整到 " 光量调整值 "
阈值的自动设定：上述设定的受光量 ×（1+ 百分比调整值）



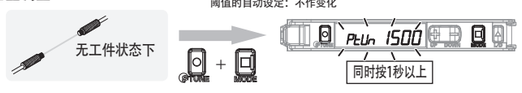

CHECK! 开启该功能时，只能执行光量调整，其他调整无法启用

➡ 设定完毕

### ⑥想要将灰尘或污垢导致的受光量变化还原

● 光量调整

受光量的自动设定：将按键时的受光量，调整到 " 光量调整值 "
阈值的自动设定：不作变化




CHECK! 反射型放大器请在有工件状态下进行设定。
定位调整已开启状态下，对射型或反射型都请在有工件状态下进行设定。

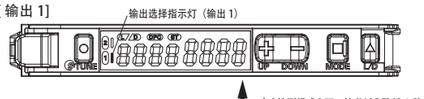
➡ 设定完毕

## 2-4 通道切换（双输出型号：E3NX-FA21、E3NX-FA51、E3NX-FA7TW、E3NX-FA9TW、E3NX-FA54TW）

■根据 [ 输出选择指示灯 ]，切换设定内容。

1. 在 [ 检测模式 ] 下，按 [MODE] 键 1 秒。
2. [ 输出选择指示灯 ]( 输出 1/2) 切换。

[ 输出 1]




在 [ 检测模式 ] 下，按 [MODE] 键 1 秒。

[ 输出 2]

CHECK! 输出 2 上也可执行 L/D 切换。（详情请参考 2-2）

●智能调整的错误代码

| 错误名 / 显示 / 原因 | 调整类型 | 对策 |
|---|---|---|
| Near Error<br>nEAr Err<br>调整过程中受光量差值过小 | 两点示教<br>全自动调整 | ・请设定为响应速度较慢的检测模式<br>・请减少投受光间的距离(对射型)<br>・请减少光纤头部和工件的距离 (反射型) |
| Over Error<br>ouEr Err<br>受光量过大 | 所有 | ・请增大投受光间的距离(对射型)<br>・请增大光纤头部和工件的距离(反射型)<br>・请使用细径光纤 |
| Low Error<br>Lo Err<br>受光量过小 | 除最大感度调整 | ・请减小投受光间的距离(对射型)<br>・请减小光纤头部和工件的距离(反射型) |

## 2-5 微调阈值

UP/DOWN 键进行设定。

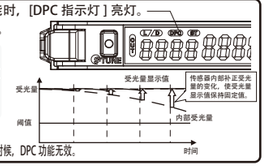
CHECK! 长按即可高速调整。

# 3 便捷设定

## 随时补正因粉尘导致的受光量不稳定

● DPC功能　　开启 DPC 功能时，[DPC 指示灯 ] 亮灯。

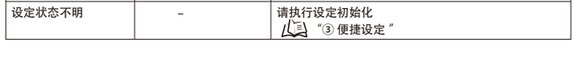
DPC 功能推荐在对射型 / 回归反射型产品上使用。




「② 设定」　CHECK! 当智能调整出错 / 开启最大灵敏度调整 / 定位调整第一点过小 / 开启区域检测模式的时候，DPC 功能无效。

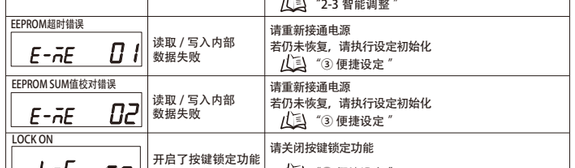
## 设定初始化

● 设定初始化　　把设定状态初始化，恢复出厂时状态。




## 保存 / 读取设定

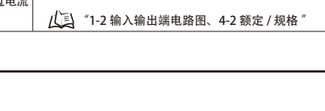
● 保存 / 读取设定




## 防止误操作

● 按键锁定　关闭所有按键的操作功能。

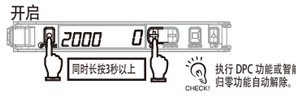
开启 / 解除 ( 步骤相同 )




## 受光量显示值归零

● 显示值归零

开启




CHECK! 执行 DPC 功能或智能调整后，归零功能自动解除。

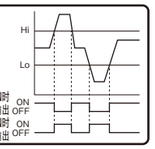
解除　CHECK! 启用后阈值也会发生变动。阈值下限值为 -1999。

## 仅在一定受光量范围内有输出

● 区域检测模式

1. 选择[设定模式]→[输出1模式]→[区域检测模式]。
   按[MODE]键3秒即可退出设定模式。
2. 在[检测模式]下短按[MODE]键，切换OUT1 HIGH和OUT1 LOW的设定界面，绿色数量会分别显示HIGH和LOW字样。
3. 通过[S.TUNE]键分别设定HIGH和LOW的阈值。

CHECK! 开启百分比调整功能时，阈值被设定如下：
HIGH:步骤3时的受光量+步骤3时的受光量×百分比调整值的绝对值
LOW:步骤3时的受光量-步骤3时的受光量×百分比调整值的绝对值

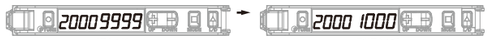



## 工件高速通过时的受光量显示

● 受光量停留显示

1. 在[设定模式]→[数字显示] 中选择[diSP CFdr]。
2. 长按[MODE]键3秒以上，退出设定模式。
3. 让工件通过。
4. 通过时的受光量以白色数显的形式持续显示0.5秒(最大值/最小值)。

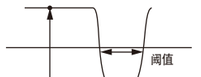
CHECK! 在 [ 设定模式 ] 下无法显示互换式取景窗。
入光时 ON 时显示最大值
遮光时 ON 时显示最小值

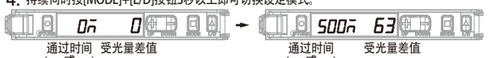



## 判断工件可否检测

● 检测难易度测试

1. 同时按下[MODE] 和 [L/D]键3秒以上，设定为[SoLU on]，开启该功能。
   相同操作可解除该功能，设定为[SoLU oFF]。
2. 让工件通过。
3. 显示通过时间/受光量差值。
4. 持续同时按[MODE]+[L/D]按钮3秒以上即可切换设定模式。




# 4 维修保养

## 4-1 故障排除

● 故障排除

| 故障 | 原因 | 对策 |
|---|---|---|
| 画面无任何显示 | 未接通电源<br>断线 | 请确认排线和连接器的连接状态、以及电源电压或电源容量<br>“1-2 输入输出端电路图” |
| 没有任何数字显示 | 开启了节能功能 | 请关闭节能功能<br>“⑤ 详细设定” |
| 阈值调整至最小也无法感应和检测 | 检测模式设定为了光量弱的检测模式<br>受到了粉尘或污垢影响 | 若设定至高精度模式，可以让投光量增强，受光量显示值增大<br>“⑤ 详细设定” |
| [ 输出指示灯 ] 闪烁 | 受到了相互干涉等影响 | 请确认放大器的连接状态、再次接通电源<br>“1-3 放大器的安装” |
| 受光量显示值为负值 | 开启了显示值归零功能 | 请关闭显示值归零功能<br>“③ 便捷设定” |
| 设定状态不明 | – | 请执行设定初始化<br>“③ 便捷设定” |

● 维修保养的错误代码

| 错误名 / 显示 | 原因 | 对策 |
|---|---|---|
| DPC错误* | 受到了粉尘或污垢影响，受光量低下 | 请擦拭光纤头部，还原受光量、并再次智能调整<br>“2-3 智能调整” |
| EEPROM超时错误 | 读取 / 写入内部数据失败 | 请重新接通电源<br>若仍未恢复，请执行设定初始化<br>“③ 便捷设定” |
| EEPROM SUM值校对错误 | 读取 / 写入内部数据失败 | 请重新接通电源<br>若仍未恢复，请执行设定初始化<br>“③ 便捷设定” |
| LOCK ON | 开启了按键锁定功能 | 请关闭按键锁定功能<br>“③ 便捷设定” |
| 负荷短路检测错误 | 控制输出上有过电流 | 请确认排线和连接器的连接状态<br>“1-2 输入输出端电路图、4-2 额定 / 规格” |

*[DPC指示灯]闪烁

## 4-2 额定/规格

| 型号 | NPN 输出 | E3NX-FA11 | E3NX-FA6 | E3NX-FA21 | E3NX-FA7 | E3NX-FA24 | E3NX-FA7TW | – |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PNP 输出 | E3NX-FA41 | E3NX-FA8 | E3NX-FA51 | E3NX-FA9 | E3NX-FA54 | E3NX-FA9TW | E3NX-FA54TW |
| 控制输出数 | | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 外部输入数 *1 | | - | - | 1 | 1 | 1 | - | - |
| 连接方式 | | 导线引出型 | 省配线连接器型 | 导线引出型 | 省配线连接器型 | M8 连接器型 | 省配线连接器型 | M8 连接器型 |
| 光源（发光波长） | | 红色 4 元素发光二极管 (625nm) | | | | | | |
| 电源电压 | | DC10~30V、含 10% 波动 (p-p) | | | | | | |
| 消费电力 *2 | | 电源电压 24V 时<br>常规模式 960mW 以下 ( 消费电流 40mA 以下 )<br>节电功能 ON960mW 以下 ( 消费电流 35mA 以下 )<br>节电功能 LO: 840mW 以下 ( 消费电流 35mA 以下 ) | | 电源电压 24V 时<br>常规模式 :1080mW 以下 ( 消费电流 45mA 以下 )<br>节电功能 ON: 930mW 以下 ( 消费电流 40mA 以下 )<br>节电功能 LO :960mW 以下 ( 消耗电流 40mA 以下 ) | | | | |
| 控制输出 | | 负载电源电压 : DC30V 以下、集电极开路输出型 ( 根据 NPN/PNP 而异 )<br>负载电流 : 1~3 台连接时 100mA 以下、4 台以上连接时 20mA 以下<br>残留电压 : NPN 输出 2V 以下、PNP 输出 2V 以下<br>无输出时电流 : 0.1mA 以下 | | | | | | |
| 保护电路 | | 电源逆接保护、输出短路保护、输出逆接保护 | | | | | | |
| 最多连接台数 | | 30 台 | | | | | | |
| 相互干涉防止台数 *3 | 超高速模式 (SHS) | 0 台 ( 超高速模式下无法开启相互干涉防止功能 ) | | | | | | |
| | 高速模式 (HS) | 10 台 | | | | | | |
| | 标准模式 (Stnd) | 10 台 | | | | | | |
| | 高精度模式 (GIGA) | 10 台 | | | | | | |
| 存档切换设定 | | 可从存档 1 ～ 4 中选择 | | | | | | |
| APC 功能 ( 自动投光量控制 ) | | 有 ( 永久开启 ) | | | | | | |
| 使用环境照度 | | 白炽灯 :20,000lx 以下、太阳光 :30,000lx 以下 | | | | | | |
| 使用环境温度 *4 | | 动作状态 : (1~2 台连接 )-25~+55℃、(3~10 台连接 )-25~+50℃、(11~16 台连接 )-25~+45℃、(17~30 台连接 )-25~+40℃<br>保存状态 : -30~+70℃ ( 无结冰凝露 ) | | | | | | |
| 使用环境湿度 | | 运行 • 保存时：在上述环境温度范围内，各 35 ～ 85%RH（但是，不得有凝露） | | | | | | |
| 高度 | | 2000m 以下 | | | | | | |
| 设置环境 | | 污损度 3（基于 IEC60947-1） | | | | | | |
| 绝缘电阻 | | 20MΩ以上 ( 使用 DC500V 兆欧表 ) | | | | | | |
| 耐电压 | | AC1,000V、50/60Hz、1min | | | | | | |
| 振动（耐久） | | 10 ～ 55Hz、双振幅 1.5mm、XYZ 各方向 2h | | | | | | |
| 冲击（耐久） | | 500m/s²、XYZ 各方向 3 次 | | | | | | |
| 重量（包装 / 净重） | 电线长度 2m | 约 115g/ 约 75g | 约 60g/ 约 20g | 约 115g/ 约 75g | 约 60g/ 约 20g | 约 65g/ 约 25g | 约 60g/ 约 20g | 约 65g/ 约 25g |
| | 电线长度 5m | 约 200g/ 约 160g | – | 约 200g/ 约 160g | – | – | – | – |
| 材质 | | 外壳、保护罩 : 聚碳酸酯 (PC)；导线外被 :PVC | | | | | | |

*1. 输入相关信息如下

| | 有接点输入 ( 继电器、开关 ) | 无接点输入 ( 晶体管 ) | 输入时间 *1-1 |
|---|---|---|---|
| NPN 型 | ON 时 :0V 短路 ( 流出电流 :1mA 以下 )<br>OFF 时 : 开路、或 Vcc 短路 | ON 时 :1.5V 以下 ( 流出电流 :1mA 以下 )<br>OFF 时 :Vcc-1.5V~Vcc( 漏电流 :0.1mA 以下 ) | ON: 9ms 以上<br>OFF: 20ms 以上 |
| PNP 型 | ON 时 :Vcc 短路 ( 吸入电流 :3mA 以下 )<br>OFF 时 : 开路、或 0V 短路 | ON 时 :Vcc-1.5V~Vcc( 吸入电流 :3mA 以下 )<br>OFF 时 :1.5V 以下 ( 漏电流 :0.1mA 以下 ) | |

*1-1 仅在输入外部信号来选择 [S.TUNE] 建功能或光量调整的情况下，信号 ON 或 OFF 的输入时间都为 25ms 以上。

*2. 消费电力相关信息如下

| E3NX-FA11 | E3NX-FA6 | E3NX-FA21 | E3NX-FA7 | E3NX-FA24 | E3NX-FA7TW | – |
|---|---|---|---|---|---|---|
| E3NX-FA41 | E3NX-FA8 | E3NX-FA51 | E3NX-FA9 | E3NX-FA54 | E3NX-FA9TW | E3NX-FA54TW |
| 电源电压为 10V-30V 时<br>常规模式 : 1080mW 以下 ( 电源电压 30V 时消耗电流 36mA 以下 / 电源电压 10V 时消耗电流 108mA 以下 )<br>节能模式 : 880mW 以下 ( 电源电压 30V 时消耗电流 28mA 以下 / 电源电压 10V 时消耗电流 88mA 以下 )<br>节电功能 LO: 960mW 以下 ( 电源电压 30V 时消耗电流 32mA 以下 / 电源电压 10V 时消耗电流 96mA 以下 ) | | 电源电压为 10V-30V 时<br>常规模式 : 1230mW 以下 ( 电源电压 30V 时消耗电流 41mA 以下 / 电源电压 10V 时消耗电流 123mA 以下 )<br>节能模式 : 1030mW 以下 ( 电源电压 30V 时消耗电流 33mA 以下 / 电源电压 10V 时消耗电流 103mA 以下 )<br>节电功能 LO: 1130mW 以下 ( 电源电压 30V 时消耗电流 37mA 以下 / 电源电压 10V 时消耗电流 113mA 以下 ) | | | | | |

*3. 相互干涉防止台数不会因为传感器设定状态发生变化。
光纤、激光等不同种类的传感器一起使用时，相互干涉防止台数以各种类中最小的台数为准。

*4. 连接台数达 11 台以上时，环境温度范围为 50℃以下。

# 5 详细设定

长按 MODE 键 3 秒以上进入设定模式。

设定模式下可设置以下功能。

在主轴上显示的功能为出厂时的设定。

CHECK! 根据 [ 输出选择指示灯 ]，可对输出 1/2 分别进行设定。

A

1. 功能选择　（详细设定可设置第 6~16 项功能）

FUnC dFLt ⇄ FUnC oPt　(UP/DOWN)

基本设定　详细设定

2. 检测模式　（修改光量强度和响应时间）

HS SOO (受光量范例) ⇄ (UP/DOWN)

| 检测模式 | HS | STND | GIGA | SHS |
|---|---|---|---|---|
| 响应时间 | 250μs | 1ms | 16ms | 单触出 :30μs、双输出 :32μs |
| 光量强弱 | 1( 基准 ) | 1 倍 | 8 倍 | 0.25 倍 |

HS 高速模式　Stnd SOO Stnd 标准模式　G iGA4000 GIGA 高精度模式　SHS t25 SHS 超高速模式

3. DPC 功能　（随时补正受光量显示值、稳定检测）

dPC oFF ⇄ dPC on　(UP/DOWN)

DPC 功能关闭　DPC 功能开启

4. 输出延时功能　（设定输出的延时时间。双输出产品可分别设定）

toFF ---- ⇄ (UP/DOWN)　延时关闭

先按 MODE 键，(UP/DOWN) 键设定延时时间。
(范围 /～9999ms、刻度1ms、初始值 /0ms)

oFFd (a)OFF 延时　on-d (b)ON 延时　SHot (c) 单触发　onoF (d)ON+OFF 延时

(a) OFF 延时：检测时间短、PLC 无法检测时，可以保持输出 ON

(b) ON 时：检测后延迟输出 ON 的时间

(c) 单触发：工件大小不等时，也可保持一定时间的输出

(d) ON+OFF 延时：可同时设定 ON 延时 + OFF 延时

5. 光量调整值 ( 设定受光量目标值 )

P-Lu 9999 ⇄ (UP/DOWN)

键设定光量调整值。
(范围 /00～9999、刻度1、初始值9999)

基本设定 [ oPLB 时 ] ⇄ 详细设定 [ oPA 时 ]

A

6. 存档切换 ( 保存每个存档的设定值 )

bAnk 1 ⇄ (UP/DOWN)　存档 1

bAnk 2 存档 2　bAnk 3 存档 3　bAnk 4 存档 4

7. 光亮调整功能开闭设定 ( 防止因智能调整而做出的光量调整 )

PtUn on ⇄ (UP/DOWN)　光量调整功能开启

PtUn oFF 光量调整功能关闭

8. 百分比调整功能开闭设定 ( 检测透明或微小物体。双输出产品可分别设定 )

PEr oFF ⇄ (UP/DOWN)　百分比调整功能关闭

PEr on 百分比调整功能开启

在 “PEr on” 开启界面中 先按 MODE 键，再按 (UP/DOWN) 键设定百分比调整值。( 范围 -99% ～ 99%、刻度 1%、初始值 -6%)

9. 输出 1 模式 ( 修改输出 1 模式 )

oUt Std ⇄ (UP/DOWN)　常规检测模式

oUt ArEA 区域检测模式

10. 输出 2 模式 ( 修改输出 2 模式 )

oUt Std ⇄ (UP/DOWN)　常规检测模式

oUt ALrn 警报输出模式　oUt Err 错误输出模式

警报输出模式:先按 MODE 键，再按 (UP/DOWN) 键设定警报输出值。需要300ms的ON延时。(范围0～ /00P、刻度1P、初始值50P)

错误输出模式：发生DPC错误、EEPROM错误、负载短路检测错误时执行输出。

B

11. 外部输入　（修改外部输入类型。仅限外部输入型产品。）

in oFF ⇄ (UP/DOWN)　输入关闭

in tUnE [S.TUNE] 键功能　in PtUn 光量调整　in LoFF 投光关闭　in bAnk 存档切换 : 关闭 1，开启 2　in OrSt 显示值归零

选择 “[S.TUNE] 键功能 ” 时，如右表所示，外部信号输入时间和按键时间相同。

| | 第 1 点 | 第 2 点 |
|---|---|---|
| 两点示教 | 3 秒以下 | 3 秒以下 |
| 灵敏度调整 | 3 秒以上 | - |
| 全自动调整 | 7 秒以下 | - |
| 定位调整 | 7 秒以上 | - |
| | 3 秒以下 | 3 秒以上 |

| | 开启 | 解除 |
|---|---|---|
| 显示值归零 | 3 秒以下 | 3 秒以上 |

显示值归零的开启或解除，在外部输入由 ON 变为 OFF 的瞬间起有效。

12. 数字显示　（根据不同使用目的，修改传感器检测模式时的数显方式）

diSP Std ⇄ (UP/DOWN)　阈值 / 受光量

diSP PEr (a) 相对于阈值的受光量容许值　diSP P-b (b) 入光时的峰值受光量和遮光时的谷值受光量　diSP bAr (c) 光量条显示

diSP CFdr (f) 阈值 / 通过后的受光量　diSP CH (e) 通道号 / 受光量　diSP PEAK (d) 峰值时的受光量

(a) 2000 1SOP　(b) 8000 2000　(c)　(d) 3500 3000　(e) Ich 3000　(f) 2000 9999

13. 反转数显 ( 反向安装放大器 )

rEv oFF ⇄ (UP/DOWN)　常规

uo n3J 反显

反转显示时，绿色数显为阈值、白色数显为受光量。

14. 节能功能 ( 减少电力消耗 )

ECo oFF ⇄ (UP/DOWN)　节能功能关闭

ECo on 节能功能开启　ECo Lo 节电功能 低

Eco on
指示灯 ( 绿色数字、白色数字 ) 熄灯。
通过按钮操作后，约亮灯 10 秒钟后即会熄灯。

Eco Lo
通过按钮操作后，约亮灯 10 秒钟后，
指示灯 ( 绿色数字、白色数字 ) 即会以低辉度亮灯。

15. 迟滞幅度设定 (参考值)

HSEd 37 ⇄ (UP/DOWN)　标准设定

HUSr 37 用户设定

HUSr 37 用户设定 ( 双输出产品时显示 )

已设定为初始值。为阈值设定迟滞幅度，可防止在阈值上下震颤时的输出不稳定。

在 [HUSr] 界面中，先按 MODE 键，再按 (UP/DOWN) 键设定迟滞幅度。( 范围 0 ～ 9999、刻度 1)

CHECK! 可能会出现震颤现象，请在输出安定后再投入使用。

16. 外部输入设备向 EEPROM 写入数据的开闭设定

inSu on ⇄ (UP/DOWN)　写入开启

写入关闭　inSu oFF

关闭该功能，可禁止外部输入设备向 EEPROM 写入数据，以防止 EEPROM 达到使用寿命 ( 写入 100 万次 )。

MODE A 长按 3 秒 [MODE] 键，回到检测模式

## 承诺事项

本公司产品是作为工业通用品而设计制造的。因此，不适用于以下用途，当本公司产品被使用于以下用途时，本公司不做任何保证。但若是本公司特意为以下用途而设计、或有过特别协商的情况下，可以用于以下用途。

a) 需要高度安全性的用途(例：用于原子能控制设备、焚烧设备、航空・宇宙设备、铁道设备、升降设备、娱乐设备、医用器、安全装置、或其他可能危及到生命・人身安全的用途)
b) 需要高可靠性的用途(例：煤气・水力・电力等的供给系统、24小时连续运转系统、决裁系统、或其他牵涉到权利・财产的用途)
c) 苛刻条件或环境下的用途(例：室外设备、易受化学污染的设备、易受电磁干扰的设备、易受震动・冲击的设备等)
d) 产品手册里未记载的条件或环境下的用途

*除上述a)～d)的记载事项，本产品手册等记载的商品不适用于机动车(包括两轮车，以下相同)。请勿搭载于机动车上使用。机动车搭载用商品请咨询本公司销售人员。

*以上是适用条件的一部分。详情请参阅记载于本公司最新版的综合产品目录、使用手册上的保证・免责事项后再使用。


■ 技术咨询
欧姆龙（中国）有限公司
地址：中国上海市浦东新区银城中路200号
中银大厦2211室
电话：（86）21-5037-2222
技术咨询热线：400-820-4535
网址：http://www.fa.omron.com.cn


ⓒ 2013年7月